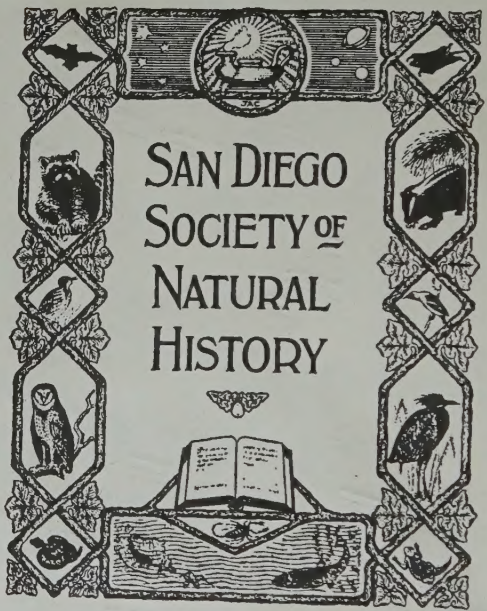


GIFT OF

Royal H. Akin

QK569
C47H8

Characeae

von

Ludwig Holtz

SAN DIEGO SOCIETY OF NATURAL HISTORY

Vorwort.

Der botanische Verein der Mark Brandenburg hat mich mit der Zusammensstellung der in der Provinz Brandenburg aufgefundenen Characeenarten und ihrer Standorte, soweit sie bis dahin bekannt geworden, betraut.

Ich habe diese Arbeit gerne übernommen; habe ich dadurch doch Veranlassung erhalten, die dem Herbar des Königlichen Museums zu Berlin angehörende A. Braunsche Characeen-Sammlung wieder einmal genau durchsehen und mich dabei des Altmeisters der Characeen-Kunde, des Professors A. Braun, erinnern zu können.

Mit dankerfülltem Herzen werde ich immer des edlen und liebenswürdigen Meisters gedenken, der mir nicht allein die Anregung zum Studium dieser Pflanzen-Familie gegeben hat, sondern der auch den Eifer, bis an das Ende seines Lebens, rege zu erhalten wusste, teils durch Gegensendungen aus seiner Heukammer — wie er eine ziemlich grosse Stube scherzweise bezeichnete, welche, inmitten derselben, mit einem grossen Haufen von Pflanzenpacketen aus vielen Ländern der Welt angefüllt war —, teils durch korrespondenzliche Bemerkungen; habe ich doch noch einen Brief von demselben vom 14. Januar 1877, in welchem Jahre er ja am 29. März entschlafen.

Wenn nun Prof. Dr. P. Ascherson in der zu Eberswalde am 8. Juni 1884 abgehaltenen Hauptversammlung des botanischen Vereins, indem er über die 25jährige Thätigkeit desselben berichtet (1884, pag. XI), bezüglich der Characeenkunde sagt: „dagegen würde es keine Schwierigkeit haben, aus den von Nordstedt aus dem Nachlasse unseres unvergesslichen A. Brauns herausgegebenen Fragmenten einer Monographie der Characeen (Berlin 1882) und dessen Herbar ein Verzeichnis der märkischen

Characeen herzustellen, wie uns unser verstorbene Lehrer ein solches wiederholt für die Verhandlungen in Aussicht gestellt hatte etc.," so hat derselbe Recht, wenn eine solche Zusammenstellung von jemandem gemacht wird, der mit den Verhältnissen der Provinz — hier besonders mit den in Betracht kommenden Boden- und Wasserverhältnissen — genau vertraut ist; indes bedeutend schwieriger ist eine solche immer für den, der unbekannt mit denselben ist.

Die bedeutende, alle Weltteile umfassende Arbeit Nordstedts kann indes wenig für die Zusammenstellung der Characeen der Provinz Brandenburg benutzt werden: wohl aber das A. Braunsche Herbar, ein Schatz, der eine Fülle Material enthält, dessen Arten, resp. Formen, Fundorte und Findernamen durch A. Brauns Handschrift beglaubigt, keiner weiteren Beglaubigung bedürfen.

Möge es mir indes gelingen, für die meisten Leser eine übersichtliche fassliche Arbeit herzustellen.

Wenn nun auch der Hauptzweck meiner Arbeit immerhin die Zusammenstellung eines Verzeichnisses der in der Provinz Brandenburg aufgefundenen Characeenarten ist, so glaube ich doch nicht unterlassen zu können, zum besseren Verständnis für diejenigen sowohl, welche sich wenig mit dieser Pflanzenfamilie beschäftigt haben, wie auch im Interesse derjenigen, welche sich damit näher bekannt machen wollen, mancherlei Wesen, Charakter und andere Punkte dieser Familie betreffende, der Literatur entnommene, vorbereitende Ausführungen, in möglichster Abkürzung, vorweg zu schicken.

Ich werde deshalb in einem ersten Teile: eine allgemeine Characeenkunde, und in einem zweiten Teile: eine spezielle Characeenkunde der Provinz Brandenburg abhandeln.

Greifswald, im Dezember 1902.

Ludwig Holtz.

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Vorwort III

I. Teil. Allgemeine Characeenkunde 1

1. Abschnitt. Was sind Characeen? 1

2. Abschnitt. Keimung der Spore und weiterer normaler Aufbau der Pflanze 2

Keimung 2

Die Wurzel 2

Der Hauptvorkeim 4

Der Spross der eigentlichen Charenpflanze 5

Die Blätter 6

Accessorische Blätter 8

Nebenblätter (Stipularkranz) 8

Seitenblättchen (Foliola) 9

Berindung 9

Berindung des Stengels 9

Mittel- und Zwischenreihen 11

Berindung der Blätter 14

Bestachelung 14

Zweigbildung 14

Die Fortpflanzungsorgane 15

Saftströmungen 20

Incrustation 21

Stengel- und Wurzelknöllchen 21

3. Abschnitt. Abnorme Erscheinungen 23

Nacktfüssige Zweige 23

Zweig-Vorkeime 23

Abgelöste Berindung 25

Parthenogenesis 25

4. Abschnitt. Entwickelung der Characeenkunde . . . 26

5. Abschnitt. Stellung der Characeen im System 29

Gattungen 31

Arten 32

Formen 33

6. Abschnitt. Die geographische Verbreitung der Characeen 37

7. Abschnitt. Über Bestimmen der Characeen 38

Hauptmerkmale der Unterfamilien 38

Hanptmerkmale der Gattungen 38

Hauptmerkmale der Arten 39

8. Abschnitt. Die Systematik der Characeen 41

Das Migulasche System 42

Seite

II. Teil. Spezielle Characeenkunde der Provinz Brandenburg . . 49
9. Abschnitt. Charakteristik des Gebietes 49
10. Abschnitt. Quellen für die Characeenkunde des Gebietes 53
Namen der Sammler 63
11. Abschnitt. Verzeichniss der im Gebiete aufgefundenen Arten resp. Formen 65
Nitella syncarpa 3, 68, 69
„ *capitata* 3, 70
„ *opaca* 71, 72
„ *flexilis* 16, 72
„ *mucronata* 74
„ *gracilis* 16, 75
„ *tenuissima* 13, 16, 76
„ *batrachosperma* 78
Tolypella prolifera 79
„ *intricata* 80, 81
„ *glomerata* 16, 82
Tolypellopsis stelligera 16, 40, 84, 85
Lychnothamnus barbatus 40, 87, 88
Chara scoparia 3, 10, 89
„ *crinita* 3, 13, 91
„ *ceratophylla* 3, 13, 93
„ *jubata* 96
„ *contraria* 3, 13, 69, 97
„ *intermedia* 16, 100
„ *polyacantha* 101, 102
„ *foetida* 3, 13, 102, 104
„ *rudis* 104, 107
„ *hispida* 13, 24, 69, 109
„ *aspera* 16, 111, 113
„ *tenuispina* 115
„ *fragilis* 10, 16, 113, 115
„ *delicatula* 113, 119
Tabellarische Übersicht der im Gebiete aufgefundenen Gattungen und Arten 121
12. Abschnitt. Tabelle der in der Provinz Brandenburg auf Characeen bisher untersuchten Teiche und Seen 122
13. Abschnitt. Erläuternde Bemerkungen 126
14. Abschnitt. Über Sammeln, Präparieren und Konservieren der Characeen 131

I. Teil.

Allgemeine Characeenkunde.

1. Abschnitt.

Was sind Characeen?

Ich entnehme die Beantwortung dieser Frage der scharf durchdachten, klaren Arbeit A. Brauns — schlesische Armleuchtergewächse —, die sich in der Kryptogamenflora von Cohn (1876) befindet, welche von allen späteren Characeen-Schriftstellern bis heute als Grundstein der Characeenkunde anerkannt und vielfach benutzt worden ist. Er sagt daselbst (p. 369):

„Characeen (Armleuchtergewächse) sind im Wasser wachsende, sporenbildende Zellenpflanzen, mit gegliedertem Stengel, an dessen Knoten Quirle blattähnlicher Strahlen, welche die männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorgane tragen, kugelige Antheridien mit einem Knäul im Inneren, in dessen gegliederten Fäden sich schraubenförmige Spermatozoiden bilden; ursprünglich nackte akrogene Sporen, die von einer fünfstrahligen Hülle spiralig umwickelt, ein gekröntes einsporiges Früchtchen mit holzigem Stein vorstellen."

Zur Ergänzung mag hier noch dienen, was N. Pringsheim in dem Separatabdruck seiner Schrift „über die Vorkeime der Charen" — Auszug aus dem Monatsberichte der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Sitzung der phys.-math. Klasse, vom 28. April 1862 pag. 7 — und in seinen Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik — Bd. III, p. 319, 1862 — über die Vorkeime und nacktfüssigen Zweige der Charen, einer vorzüglich klaren, mit trefflichen Abbildungen versehenen, den Gegenstand vollkommen erschöpfenden Abhandlung sagt: „Die Charen durchlaufen in ihrem allgemeinen Entwickelungsgange ähnliche

Entwickelungsstufen, wie die Moose. Sie sind beblätterte Pflanzen ohne Hauptstamm und Hauptwurzel, indem ihre Zweige sämtlich, wie die Moose, als Seitenzweige entweder an anderen beblätterten Zweigen oder an blattlosen Vorkeimen entstehen"; und fährt ebendaselbst später fort: „es schliessen sich somit die Charen, offenbar als eine besondere Gruppe, der Abteilung moosartiger Gewächse unter den Kryptogamen an."

2. Abschnitt.

Keimung der Spore und weiterer normaler Aufbau der Pflanze.

Keimung.

Die Keimung der Spore erfolgt nach verschiedenen Schriftstellern in nachstehender Weise.

Ist die Keimungszeit gekommen, welche zu verschiedenen Jahresabschnitten, meistens im Herbste bei den Nitellen und im Frühlinge bei den Charen eintritt, so zieht sich der die Spore ausfüllende Inhalt von grobkörnigen Fett- und Stärkestoffen zurück und macht einer kleinen Ansammlung von heller, feinkörniger, stickstoffreicher Schleimmasse — Protoplasma — Platz, welche, alsbald durch eine Scheidewand von dem grösseren Raume abgegrenzt, sich zu einer kleinen Zelle gestaltet.

Jene grössere Zelle wird die Basalzelle, diese kleine linsenförmige erste Knotenzelle genannt (Seite 3, Fig. 1).

Während nun diese erste Knotenzelle im Wachstum die Schaale in den fünf Kanten des Scheitelendes in fünf Lappen auseinander sprengt, teilt sie sich alsbald in zwei schlauchartige Zellen, von welchen sich die eine nach oben richtet, und die andere nach unten biegt.

Die Wurzel.

Die eben bezeichnete, nach unten (oder seitwärts) sich biegende Zelle nennt man die Primär-Wurzelzelle, aus welcher in weiterem Wachstum, durch weitere Zellteilung, eine stärkere Haupt-Wurzel — Primärwurzel — und schwächere Seitenwurzeln hervorgehen (Seite 3, Fig. 2a, b).

„Diese, sowie alle späteren Wurzeln — sagt A. Braun — bilden durch acropetal fortschreitende Teilung eine Reihe sehr langgestreckter Gliederzellen mit angeschwollenen Gelenken, welche

Fig. 1. *Chara foetida* Spore; b, Basalzelle; v, Vorkeim; w, Wurzel. 2. *Nitella capitata* Wurzelgelenke; a, älteres; b, jüngeres. 3. *Ch. crinita* Vorkeim; p, Vorkeimspitze; s, blattbildender Knoten des Vorkeims; w, Wurzelknoten des Vorkeims. 4. *Nitella syncarpa* (Thuill.) Kg. Quirl mit fertilen Blättern; b, accessorische Blätter; 5. a, *Chara scoparia* Stipularkranz; b, *Chara ceratophylla* Stipularkranz; 6. *Chara contraria papillosa*. (Alles nach Migula.)

zweien, sich entgegen kommenden, mit den Sohlen an einander gelegten Füssen gleichen und aus dem Rücken des gegen die Spitze der Wurzel gewendeten Fusses durch oberflächliche Abscheidung von Zellen, bald einzeln, bald büschelweise beisammen stehende Wurzelzweige hervorbringen."

Die Wurzeln bestehen aus unberindeten, dünnhäutigen, mit keinem Blattgrün gefärbten, farblosen Zellen.

An den Wurzelspitzen einiger Arten der Familie befinden sich noch kugelförmige Gebilde (Bulbillen), auf welche ich später zurückkommen werde.

Der Haupt-Vorkeim.

Die andere schlauchartige Zelle, welche sich mit der Primär-Wurzelzelle zugleich aus der ersten Knotenzelle herausstülpt und ihre Richtung nach oben nimmt, wächst zu einem Gebilde aus, welches man den Hauptvorkeim nennt, der aus nachfolgenden Teilen besteht (Seite 3, Fig. 3).

Zuerst beginnt derselbe — nach Pringsheim — mit einem farblosen Gliede, der sogenannten Dauerzelle; dann folgt ein stets blattloser Knoten, der Wurzelknoten des Vorkeims genannt, aus dessen peripherischen Zellen, ausser den Wurzeln, wie bei den Zweig-Vorkeimen, später noch Knospen und Seitenzweige hervortreten können.

Über diesem steht die erste grüne, schlauchartig verlängerte Zelle, Internodialzelle des Vorkeims genannt, an welche sich eine andere scheibenförmige Zelle anschliesst, welche als blattbildender Knoten des Vorkeims — Stengelknoten — bezeichnet wird.

Die peripherischen Zellen dieses Knotens wachsen — nach A. Braun — mit Ausnahme einer einzigen, der Entstehung nach der ersten, zum Teil zu Blättern verschiedener Grösse aus, welche sich von den Blättern der späteren Pflanze dadurch unterscheiden, dass sie auf der niedrigsten Entwickelungsstufe stehen bleiben, indem sie stets nur primäre Gliederzellen hervorbringen, d. h. keine Knoten bilden, und daher niemals Seitenblättchen und Fructifikationsorgane tragen können.

Die oberhalb des Knotens befindliche sogenannte Vorkeimspitze, welche bei Nitellen (ebenso wie die Blätter) meist nur aus 2—3, bei manchen Tolypellen und Charen aus 3—7 Zellen

besteht, überragt diesen Blätterquirl oft sehr bedeutend, stimmt aber im übrigen, namentlich auf rückschreitende Ausbildung und grüne Färbung der Zellen, mit denselben dermassen überein, dass sie selbst leicht für ein Blatt angesehen wird.

Der Vorkeim der keimenden Pflanze reicht daher immer von der Spore bis zum ersten Blattquirl, dem blattbildenden Knoten, und setzt sich hier in das bereits erwähnte, über die anderen Blättchen gewöhnlich weit hinaus ragende, mehrzellige Endgebilde, der Vorkeimspitze fort.

Beziehentlich der Zeit, in welcher der Keimungsprozess von statten geht — sagt de Bary: „aus der relativen Häufigkeit, in welcher man die verschiedenen Stadien bei täglich mehrfach wiederholter Musterung einer und derselben gut keimenden Aussaat findet, geht mit ziemlicher Sicherheit hervor, dass alle normalen Teilungen der Keimpflanze, die des ersten Stengelknotens inbegriffen, sehr rasch, innerhalb höchstens 24 Stunden vollendet werden."

Der Spross der eigentlichen Charenpflanze.

In der vorigen Abteilung — der Hauptvorkeim — sahen wir, dass in dem blattbildenden Knoten des Vorkeims die peripherischen Zellen desselben zu Blättern auswachsen bis auf die erste.

Aus dieser nun und in seltenen Fällen aus der zweiten geht der Spross hervor, welcher sich zum Stengel der eigentlichen Charenpflanze entwickelt.

Diese Entwickelung, sich durch fortwährende Zellteilung nach bestimmten Naturgesetzen vollziehend, ist durch mikroskopische Untersuchungen von den Meisternder Characeenkunde und anderen Schriftstellern auf das genaueste ergründet. Nach denselben werden, durch Mehrteilung der vorbenannten ersten Zelle des Vorkeimstengelknotens, der noch ganz im Vorkeime eingeschlossene Basilarknoten des Stengels, sowie auch die Scheitelknoten des Stengels gebildet.

Dieser gewölbten Scheitelzelle, auch Vegetationszelle genannt, ist ein unbegrenztes Teilungsvermögen verliehen, welches erst am Ende der Vegetationsperiode erlischt, und welches — nach Migula — bewirkt, dass der Stengel einjähriger Charen mit einer verkümmerten, der mehrjähriger Arten mit einer Winterknospe sein Wachstum beschliesst.

Von der Scheitelzelle werden nach unten Scheibenzellen abgeschnitten, von welchen sich jede durch horizontale Wände in eine flache untere und eine etwas stärkere obere teilt.

Die erste untere, rasch in die Länge wachsend, wird Internodialzelle genannt, auch von A. Braun als sekundäre Gliederzelle bezeichnet, während die andere obere, welche sich nur wenig verlängert, primäre Knotenzelle genannt wird.

Diese primäre Knotenzelle, der Stengelknoten, auch Quirl benannt, ist der Ausgangspunkt vieler Organe, indem durch die peripherischen Zellen desselben zur Bildung der Blätter, des Stipularkranzes, der Berindung beigetragen wird, sowie auch die normalen Zweige und die accessorischen Gebilde der nacktfüssigen Zweige und Zweigvorkeime in demselben ihren Ursprung haben.

Mit der Internodialzelle und dem, mit weiter bezeichneten Organen, den Blättern versehenen Stengelknoten baut sich der Stengel weiter auf, und zwar in der Weise, dass die Blätter der aufeinander folgenden Quirle mit einander abwechseln, wodurch eine mehr oder weniger bemerkbare Drehung des Stengels eintritt, welche linkswendig ist.

Die Blätter.

Wie wir eben gesehen haben, werden die dem Stengelknoten entspriessenden, denselben in Quirlform umgebenden Organe als Blätter bezeichnet (Seite 3, Fig. 4 und Seite 10, Fig. 1).

Die Urquelle des Blattes tritt — nach A. Braun — zunächst in Form eines Höckers hervor und bringt, unter fortschreitender Verlängerung, durch wiederholte Teilung der Scheitelzelle eine Reihe von primären Gliederzellen hervor.

Der Scheitelzelle des Blattes ist indes kein unbegrenztes Teilungsvermögen verliehen, wie der des Stengels, sondern sie hört auf zu producieren, wenn sie eine Anzahl Glieder hervorgebracht, welche für jede Art innerhalb gewisser Grenzen bestimmt ist, wie z. B. die Blätter mancher Nitellen, wenn man von dem Basilarknoten derselben absieht, nur aus zwei, anderer Arten gewöhnlich drei, der Tolypellen und Charen aus zahlreicheren, doch nur selten über 10—12 Gliedern bestehen.

Diese primären Gliederzellen machen einen gleichen Prozess durch, wie die des Stengels, indem sie sich in eine sekundäre Gliederzelle und eine primäre Knotenzelle teilen, welche

Teilung nur erst dann vor sich geht, wenn sämtliche Gliederzellen gebildet sind, mit Ausnahme der ersten untersten, bei welcher sie sehr frühzeitig eintritt.

Von dieser Teilung sind aber überhaupt ausgeschlossen wenigstens eine, die oberste, meist aber mehrere, der obersten angrenzende, welche deshalb auch der Bildung von Knoten, sowie der noch später zu erwähnenden Seitenblättchen und der Berindung entbehren, bei welchen also die Internodien ohne Knotenzellen zusammen stossen.

Diese bilden die Spitze des Blattes.

Das erste unterste Glied eines Blattes gehört — nach Migula — ganz dem Stengelknoten an, die Internodialzelle (sekundäre Gliederzelle) bleibt kurz und die Knotenzelle bildet den Basilarknoten des Blattes, aus welchem keine Seitenblättchen entspringen, sondern, wie bereits erwähnt, die weiter zu beschreibende Stengelberindung und Stipularblätter hervorgehen.

Die Blätter der Gattung *Nitella* bestehen — nach Migula pag. 28 — aus weniger Gliedern als bei *Chara* und erlangen auch eine andere Ausbildung.

Gewöhnlich finden sich nur an 1—3 Gliedern Knoten, welche eine Ausstrahlung II. Ordnung bilden, und diese Nebenstrahlen können wieder sehr verschieden entwickelt sein. Bei *Nitella flexilis* und *syncarpa* sind nur zwei Glieder vorhanden und nur ein blättchenbildender Knoten, aus welchem gewöhnlich zwei (an unteren sterilen Blättern oft nur ein) Seitenblättchen entspringen, die an Grösse dem Endgliede des Hauptstrahls gleich sind und mit diesem die Gestalt einer zweizinkigen oder dreizinkigen Gabel bilden.

In anderen Fällen sind auch die Nebenblättchen mehrzellig und bleiben dann entweder einfach oder sie können Ausstrahlungen III. Ordnung tragen, wenn sich zwischen der Internodialzelle der Blättchen Knoten entwickeln, wie dies bei *Nitella gracilis* der Fall ist.

Er sagt weiter daselbst: „in der Gattung *Tolypella* sind die Blätter in der Regel mehrgliederig, entwickeln aber nur an wenigen Gliedern Ausstrahlungen, ja sie bleiben, wie bei *Tolypella glomerata* oft ganz einfach.

Lamprothamnus, *Lychnothamnus* und *Tolypellopsis* zeigen ein ähnliches Verhalten in der Bildung der Blätter und Blättchen

wie *Chara* und die geringsten Abweichungen sind fast mehr spezifischer als generischer Art.

Bemerkenswert ist noch, dass bei *Chara* zugleich mit der Streckung des Stengelinternodiums eine Drehung nach links erfolgt, welche den Blättern fehlt, oder in den seltenen Fällen, wo sich eine solche bemerkbar macht, doch nach entgegengesetzter Seite stattfindet.

Auch bei *Nitella* findet eine Drehung des Stengels statt und hier kommt auch eine Linksdrehung der Blattsegmente — nach A. Braun — vor, jedoch ist beides wegen der mangelnden Berindung schwer zu erkennen."

Die Zahl der Blätter in den Quirlen ist eine ziemlich regelmässige, gewöhnlich bei den Nitellen sechs (seltener fünf), bei den Charen 8—10 und steigt bei exotischen Arten bis 14 und mehr.

Accessorische Blätter.

Zu bemerken sind weiter die accessorischen Blätter, welche in den Quirlen mancher Nitellenarten vorkommen. Es sind überzählige, mit den wirklichen Blättern übereinstimmende, nur in ihrer Gliederung einfachere Gebilde, welche, da sie gleichfalls aus dem Basilarknoten der Blätter hervorgehen, als Nebenblätter betrachtet werden können (Seite 3, Fig. 4).

Nebenblätter (Stipularkranz).

Die Nebenblätter, welche auch als Stipularblätter bezeichnet werden, können in einfacher, zweifacher und sogar in dreifacher Anzahl auftreten. Es sind stets einzellige, pfriemenförmige Blattgebilde, welche, von den um den Stengelknoten in Quirlform stehenden Blättern ausgehend, sich in Form eines Kranzes nahe unter dem Stengelknoten gruppieren und dann entsprechend als Stipularkranz bezeichnet werden (Seite 3, Fig. 5a, b).

Bei einem einfachen Kranze sind diese Blättchen nach oben gerichtet, während bei einem doppelten Kranze sich dieselben nach oben und unten angelegt finden, und bei einem dreifachen Kranze, welcher jedoch nur ausnahmsweise bei *Chara ceratophylla* vorkommt, sich noch in der Mitte beider als eine Reihe verkürzter zeigen.

Die meisten Charen zeigen einen doppelten Stipularkranz, bei Nitellen und Tolypellen ist keiner vorhanden.

Seitenblättchen.

Aus der primären Knotenzelle des Blattes gehen nun noch andere Organe hervor, die aus den, selten mehr als 5—6 peripherischen Zellen desselben sich bilden, welche Seitenblättchen (foliola) genannt werden (Seite 3, Fig. 6).

Diese haben gleichfalls einen Basilarknoten, der jedoch eine geringere Entwickelung erfährt, als der der Blätter, und niemals Stipularblätter erzeugt. Sie sind stets einzellig, unberindet und bald gleichmässig kleiner oder grösser, bald ungleichmässig, wo dann die auf der Innen- (Bauch-) seite des Blattes kräftiger, die auf der Aussen- (Rücken-) seite schwächer entwickelt, oft nur als kaum sichtbare Wärzchen wahrnehmbar sind. (Siehe A. Braun, schlesische Characeen, pag. 374.)

Während die Blätter als eine Ausstrahlung I. Ordnung angesehen und als Hauptstrahlen bezeichnet werden, werden die Blättchen nur als eine Ausstrahlung II. Ordnung betrachtet und als Seitenstrahlen bezeichnet.

Berindung.

Wir gehen nun zu einer anderen Wachstumserscheinung über, welche bei den meisten Arten der Gattung *Chara* zu Tage tritt, nämlich der Berindung.

Berindung des Stengels.

Die Berindung des Stengels hat ihren Ursprung in dem Basilarknoten der Blätter. Zu der Berindung einer Internodialzelle (Internodiums) tragen die Blätter der beiden aufeinander folgenden Stengelknoten (Quirle) bei (Seite 10, Fig. 2).

Aus dem Basilarknoten jedes Blattes nämlich, mit Ausnahme des ersten, wachsen zwei Berindungszellen in Form abgerundeter Lappen (Rindenlappen) hervor, und zwar die eine nach oben, die andere nach unten, welcher Prozess indes schon in dem frühesten Stadium des Wachstums beginnt, wo gleichzeitig, wenn die Länge des Internodiums noch von der Breite desselben übertroffen wird, die Rindenlappen zweier aufeinander folgender Quirle zusammentreten und gleichzeitig mit der Internodialzelle empor wachsen.

„Da die Blätter der aufeinander folgenden Quirle alternieren" — sagt A. Braun — „muss dasselbe auch bei den von denselben ausgehenden Rindenlappen stattfinden, die ungefähr in der Mitte

Fig. 1. *Chara scoparia, f. crassa.* 2. *Chara scoparia.* 3. *Chara fragilis.* Ausgebildete Rinde. m, Mittelreihen, zwischen denen je zwei Zwischenreihen liegen. (Alles nach Migula.)

des Internodiums oder etwas unterhalb desselben mit den Spitzen abwechselnd zwischen einander greifen, was im späteren Stadium noch deutlicher hervortritt."

Ich sagte vorher, dass, mit Ausnahme des ersten Blattes, aus den Blättern des Quirls je zwei Rindenlappen auswachsen. Das erste Blatt nämlich schickt nur einen Lappen nach dem unter ihm befindlichen Internodium, weil der zweite, sonst nach oben wachsende, deshalb nicht zur Perfektion kommt, weil aus der Achsel des ersten Blattes jedes Quirls immer der Spross eines neuen Zweiges hervorwächst; durch das Fehlen dieses Lappens wird indes die Richtung der Berindung des Internodiums wenig beeinträchtigt.

Mittel- und Zwischenreihen.

Aus der Berindungszelle (Rindenlappen) geht nun noch eine weitere Zellteilung vor sich, indem sich drei zusammen gehörige Reihen von Rindenzellen bilden, und zwar — nach A. Braun — eine mittlere, aus abwechselnd je einer langgestreckten Zelle und einem Paar übereinander liegender, kurzer Zwischenzellen, und zwei seitliche, aus unter sich gleichartigen, langgestreckten Zellen. Jene werden mit dem Ausdruck Mittelreihen, diese als Zwischenreihen bezeichnet, so dass sich demnach zwischen je zwei Mittelreihen zwei Zwischenreihen befinden.

Aus einer derartigen Berindung ergiebt sich, dass diese im oberen Teile des Internodiums dreimal mehr Reihen von Rindenreihen aufweist, als Blätter im Stengelknoten (Quirl) vorhanden, wogegen in dem unteren Teile des Internodiums drei weniger, weil das unterste erste Blattglied ja keine Rindenlappen nach oben schickt.

Diese Art der Berindung, welche der Abteilung der *Charae triplostichae* zukommt, ist die ausgebildetste — *Chara fragilis* — (Seite 10, Fig. 3).

Eine andere Art der Berindung kann nur eintreten, wenn zwei benachbarte Zellen der Zwischenreihen nicht nebeneinander, sondern aufeinander folgen, wodurch also zwischen zwei Mittelreihen sich nur scheinbar eine Zwischenreihe befindet, welcher Berindungsform die der Abteilung der *Charae diplostichae* angehörenden Arten zugezählt werden — *Chara foetida* — (Seite 13, Fig. 1).

In dieser Abteilung finden sich im oberen Teile des Inter-

nodiums zweimal mehr Rindenzellen als Blätter, im unteren zweimal weniger.

Sodann kann noch eine einfachere Art der Berindung eintreten, wo die Seitenzellen sich garnicht verlängern, sondern zu Stacheln auswachsen, demnach keine Zwischenreihen entstehen, sondern die Mittelreihen sich aneinander schliessen, welcher Abteilung der *Charae haplostichae* — *Chara crinita* — angehört (Seite 13, Fig. 2).

Hier sind im oberen Teile des Internodiums soviel Rindenzellen als Blätter, im unteren Teile eine weniger.

Die der Gattung *Chara* angehörenden Arten sind fast alle berindet; regelmässig berindete Stengel mit fehlender Blattberindung zeigen *Ch. scoparia* und *gymnophylla*. Eine unvollkommene Stengelberindung ist bei *Ch. imperfecta* vorhanden, bei welcher sie nur aus langgestreckten und unregelmässigen Zellen ohne Knotenbildung besteht.

Ähnlich ist sie in der Gattung *Lamprothamnus*, wo sie aber auch eben so gut ganz fehlen kann.

Bei *Tolypellopsis* ist Berindung und Stipularkranz nur rudimentär durch drei kleine Zellen an der Blattbasis angedeutet.

Bei den Gattungen *Lychnothamnus*, *Nitella* und *Tolypella* fehlt die Berindung ganz.

Ich will hier noch anführen, was A. Braun — schlesische Characeen, pag. 379 und 380 — sagt: „Die Berindungsverhältnisse des Stengels sind für die Unterscheidung der Arten von besonderer Wichtigkeit, weshalb noch einige wesentliche Verschiedenheiten derselben Erwähnung verdienen. Die röhrigen Zellen der Mittel- und Zwischenreihen können entweder von gleicher oder verschiedener Stärke sein. Im ersten Falle erscheint die Rinde gleichmässig gestreift, so z. B. bei den gewöhnlichen Formen von *Ch. fragilis*; im anderen Falle zeigt sie einen Wechsel von Thälern (Furchen) und Striemen (Kanten), der im trockenen Zustande durch abwechselndes Einsinken und Aufstauen der Zellen oft noch deutlicher hervortritt. Sind die Zellen der Mittelreihen die stärker entwickelten und vorragenden, so erscheinen die ihnen angehörigen Stacheln auf den Striemen des Stengels: *Charae tylacanthae*, z. B. *Chara ceratophylla*, *contraria*; ragen umgekehrt die Zellen der Zwischenreihen über die der Mittelreihen hervor, so kommen die Stacheln in die Thäler zu liegen: *Charae aulacanthae*, z. B. *Chara*

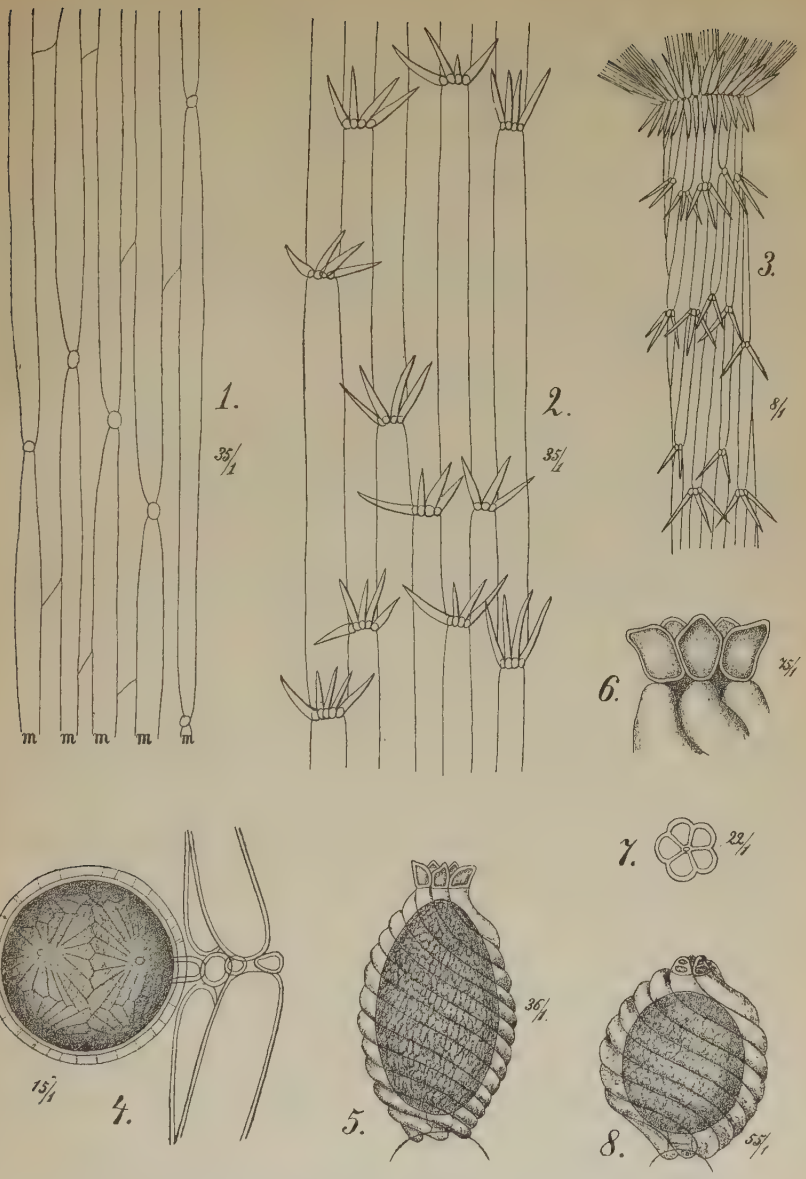


Fig. 1. *Chara foetida.* Ausgebildete Rinde. m, Mittelreihen, zwischen denen nur je eine Zwischenreihe liegt. 2. *Chara crinita.* Ausgebildete Rinde ohne Zwischenreihen. 3. *Chara hispida.* Stengelteil mit Knoten und Stipularkranz. 4. *Chara ceratophylla.* Antheridien. 5. *Chara foetida.* Sporenknöspchen mit geschlossenem Krönchen vor der Empfängnisfähigkeit. 6. *Chara foetida.* Spitze eines Sporenknöspchens zur Zeit der Empfängnisfähigkeit mit geöffnetem Krönchen. 7. *Chara contraria.* Abgefallenes Krönchen. 8. *Nitella tenuissima.* Junges Sporenknöspchen. (Alles nach Migula.)

foetida, hispida. Im letzten Falle kann der Unterschied so bedeutend werden, dass die Zellen der Mittelreihen von denen der Zwischenreihen fast gänzlich überwölbt und verborgen werden (*Chara rudis*)."

Berindung der Blätter.

Die Berindung der Blätter geht nun, wie die Berindung des Stengels von seinen nächsten Organen, den Blättern ausging, gleichfalls von den nächsten Organen, den Blättchen aus, und zwar aus dem Basilarknoten derselben. Bezüglich dieses Berindungsvorganges derselben verweise ich auf A. Braun — schlesische Characeen.

Ich will hier nur noch bemerken, dass die Blätter der meisten Charen berindet sind, es zeigen nur von den im Gebiete der deutschen Flora vorkommenden: *Tolypellopsis stelligera, Chara coronata, scoparia* und *gymnophylla* nackte Blätter, die beiden letzten in Verbindung mit berindetem Stengel: auch bei *Lychnothamnus* kommt zwar eine Berindung des Stengels, aber niemals eine der Blätter vor.

Bestachelung.

Die Bestachelung fehlt bei wenigen Arten der Charen, findet sich aber weder bei *Tolypellopsis* noch *Nitella* und *Tolypella*.

Die Stacheln sind einzellige Organe, welche bald deutlich hervortreten und mehr oder weniger verlängert sind, bald warzenförmig und kaum bemerkbar erscheinen. Auf den Zwischenreihen der Berindung erscheinen dieselben nie (Seite 13, Fig. 3).

Zweigbildung.

Aus dem Basilarknoten des ersten Blattes geht nun auch die regelmässige Zweigbildung hervor, indem jeder Quirl gewöhnlich einen einzigen, schon sehr früh angelegten Zweig besitzt, und zwar geht diese Bildung in ganz derselben Weise von statten, wie ich bei der Stengelbildung aus dem Vorkeimknoten bemerkt habe (Seite 16, Fig. 1, 2).

Die Berindung des Zweiges stimmt mit derjenigen des Stengels sonst vollkommen überein und weicht nur insofern etwas ab, als das unterste Internodium, ähnlich wie das des Blattes, nur von den abwärts wachsenden Rindenzellen des ersten blattbildenden

Knotens berindet wird. Nur bei *Chara ceratophylla* wächst auch hier, ein wie wohl nur verschwindend kleines Stück einer Berindung von dem ersten Internodium des Zweiges aufwärts.

Die Fortpflanzungsorgane.

Die Fortpflanzung der Charen geht — mit Ausnahmen anderweitiger Vermehrungsprozesse, welche später erörtert werden sollen — auf geschlechtlichem Wege vor sich, und zwar werden die weiblichen Organe als Sporangien (Sporenknöspchen oder Sporophyaden, Oogonien), die männlichen als Antheridien bezeichnet (Seite 13, Fig. 4—8).

Beide Organe können entweder einer Pflanze gemeinsam sein, demnach als monöcische Art, auf verschiedenen Pflanzen verteilt, als diöcische Art vorkommen.

Beide Organe befinden sich stets an den Blättern, mit Ausnahme von Tolypella, bei welcher sie auch am Grunde der Blätter auftreten, wobei bemerkt werden mag, dass die fructificierenden und sterilen Blätter gar nicht immer gleich gestaltet sind.

Die Stellung der beiden Organe wird später im systematischen Abschnitte erörtert werden.

Beziehentlich des Wachstumsprozesses, den beide Organe durchmachen, und den inneren Bau derselben verweise ich im allgemeinen auf die ausführlichen Arbeiten von A. Braun, de Bary und Migula, werde jedoch, was die Sporangien anbetrifft, hier noch etwas ausführlicher nach den zum grössten Teile den Arbeiten der Ebengenannten entnommenen Ausführungen von Sydow berichten, da die Sporangien besonders bei den Bildungen der Familien und Arten in Betracht kommen.

Die Antheridien erscheinen dem blossen Auge gewöhnlich als lebhaft rotgefärbte Kügelchen, welche von einer Zellhaut umgeben sind und kein Chlorophyll enthalten. Sie sind bei manchen Nitellenarten von einer umfangreichen, farblosen Schleimhülle umgeben, die sich oft schwierig nachweisen lässt, deren Nachweisung aber von Wichtigkeit für die Unterscheidung der Arten ist.

Die zur Zeit der Fruchtreife aus den Antheridien hervortretenden Samenfäden werden Spermatozoiden genannt.

„Das Spermatozoid“ — sagt A. Braun — „vor der Geburt zusammengerollt, zeigt sich, wenn es durch eine seitliche Öffnung aus der Mutterzelle hervorgetreten, als ein Körper von drei bis

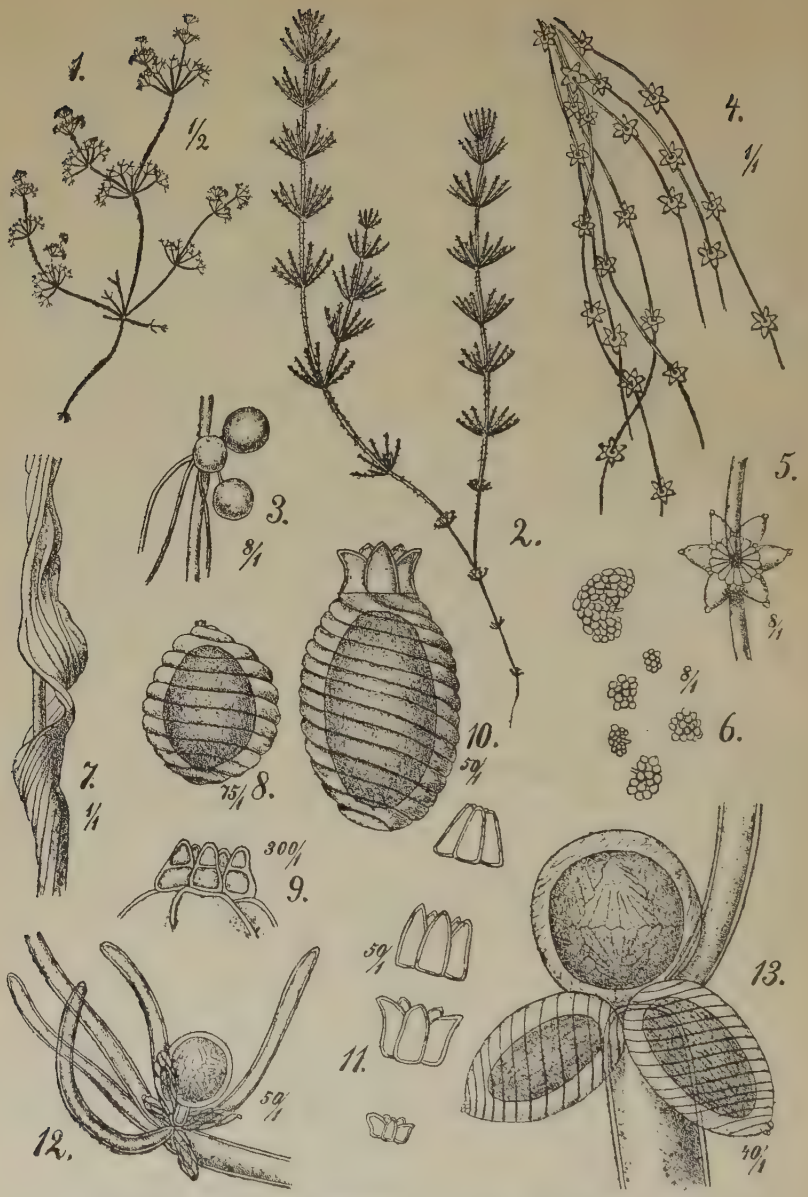


Fig. 1. *Nitella gracilis*, *f. conglobata*. 2. *Chara intermedia*, *f. decipiens*. 3. *Ch. aspera*, Wurzelknöllchen. 4. *Tolypellopsis stelligera*, Stengelknöllchen. Mehrere Stengel mit reichlicher Entwickelung. 5. *T. stelligera*, Knöllchen. 6. *Chara fragifera*, Bulbillen. 7. *Ch. hispida*. 8. *Nitella tenuissima*, Sporenknöspchen. 9. *N. tenuissima*, Krönchen. 10. *Chara fragilis*, Sporenknöspchen. 11. *Ch. fragilis*, Krönchen. 12. *Tolypella glomerata*. 13. *Nitella flexilis*. (Alles nach Migula.)

vier lockeren, stets rechtsläufigen Schraubenwendungen und an dem vorderen Ende zwei sehr langen, höchst feinen, schwingenden Wimpern."

Anlässlich der Sporangien führt nun Sydow aus — die bisher bekannten europäischen Characeen, pag. 20 — „das Sporangium wird, wie schon eben angegeben, ebenfalls am Blatte gebildet. Seine Lage ist nun ebenso verschiedenartig, wie die der Antheridien.

Die Entwickelungsgeschichte ist folgende.

Die Zelle, aus der das Sporangium hervorgeht, teilt sich horizontal in eine obere und eine untere Zelle. Letztere wird, analog einer primären Gliederzelle, in eine sekundäre und eine primäre Knotenzelle zerlegt. Die erste Zelle teilt sich bei Chara nicht weiter; bei Nitella wird sie indess weiteren Veränderungen unterworfen. Sie stellt einen kurzen Stiel des Sporostegiums dar, welcher freilich bei Chara vollständig versteckt ist. Die primäre Knotenzelle teilt sich in einen Kreis von Zellen. Die einzelnen Zellen wachsen hierauf zur Sporenhülle (Sporostegium) aus. Die fünf Hüllstrahlen verlängern sich und teilen sich bei Chara in zwei, bei Nitella in drei Zellen. Die so entstandenen, zwei- oder dreizelligen Hüllblätter legen sich allmählich fest an die Knospenspitze an; und zwar anfänglich in gerade aufsteigender Richtung, später so, dass sie die Knospenspitze zuletzt schraubenförmig, in rechtsverlaufender Wendung umgeben. Diese Windung wird jedoch nur von den fünf unteren langgestreckten Zellen der Hüllblätter gebildet.

Die aus kurzen Zellen bestehende Spitze — bei Chara aus einer, bei Nitella aus zwei Spitzen bestehend — schliesst über dem Scheitel rosettenartig zusammen und bildet das Krönchen (Coronula) des Sporenknöspchens. Dieses Krönchen besteht also bei den Charen aus fünf, bei den Nitellen aus zehn Zellen.

Es bleibt nun noch übrig, die Veränderungen nachzuweisen, welche in der Knospenspitze vor sich gehen.

Die Endzelle verlängert sich, schwillt an und zeigt dann eine oder mehrere Teilungen. Am Scheitel scheiden sich bis drei flache, scheibenartige Zellen ab; durch das während dieses Vorganges einseitig, auf der Vorderseite stattfindende Wachstum des übrigen Teiles der Endzelle treten eigentümliche Verschiebungen des ursprünglichen Scheitels und der Zellwände ein, weshalb jene Zellen Wendezellen genannt werden.

Während dieser Bildungsvorgang stattfindet, scheidet sich bei Chara nur eine flache Basalzelle ab, welche noch an der reifen Spore sichtbar ist. Der übrige Teil der Endzelle wird zur Eizelle, welche später zur Spore reift. Die Eizelle füllt die Endzelle vollständig aus. Sie ist anfangs von homogenem Plasma erfüllt, aus dem sich reichlich Stärkekörner und Fettkügelchen ausscheiden. Am Scheitel findet man sehr kleinkörniges Plasma. Die Eizelle ist von einer äusserst zarten Membran umgeben, welche bald verschwindet.

Die Zellen des Krönchens liegen als festgeschlossene Decke über der Hülle.

Die völlige Reife der Eizelle trifft ungefähr mit dem Aufplatzen der reifen Antheridien zusammen.

Die Hüllschläuche verlängern sich plötzlich dicht unterhalb des Krönchens und bilden so den Hals. Die Cuticula zerreisst der Quere nach. Die einzelnen Halsstücke schliessen sich vollständig; es entstehen zwischen ihnen schmale, sich nach oben erweiternde Spalten und ferner ein grösserer Innenraum unterhalb des Krönchens. Die aus den Antheridien hervortretenden Spermatozoiden können nun durch diese Spalte ins Innere eindringen.

Sie gelangen zunächst in den Raum unter dem Krönchen und von hier aus durch einen, von den zunächst unter dem Krönchen befindlichen und über die Eizelle hervorragenden Enden der Hüllschläuche gebildeten, senkrechten Intercellulargang zum Keimfleck der Eizelle.

Bei einigen Nitellen können die Samenfäden direkt von oben eintreten, indem durch die sehr starke Anschwellung das Krönchen abgeworfen wird.

Nach der Befruchtung unterliegt die Eizelle nur geringen Veränderungen.

Da sie schon vorher fast ihre vollständige Grösse erreicht hat, so findet jetzt nur noch ein sehr geringes Wachstum derselben statt. Im Inneren bilden sich zahlreiche Stärkekörner und Fettkügelchen. Nach aussen wird sie von einer festen farblosen oder gelblichen Haut umgeben, und die innere Wand der Hüllschläuche bildet schliesslich eine allseitige, der Spore eng anliegende, harte, undurchsichtige Schale. Dieselbe ist von einer, von den äusseren Wänden derselben Zellen gebildeten, weicheren Hülle umgeben.

Die Hartschale — Nuss oder Nüsschen genannt — be-

steht aus fünf schraubenförmigen, fest aneinander liegenden, flachen Stäbchen, welche sich an der Verbindungslinie mehr oder weniger leistenartig erheben. Sie ist verschieden gefärbt, hell- oder dunkelbraun, rotbraun bis schwarz.

Die Zahl der seitlich sichtbaren Streifen wechselt zwischen 5 und 16. Dieselben treten an der äusseren Hülle deutlicher als am Kern hervor. Das untere Ende der Hartschale zeigt oft fünf kurze, kreisförmig angeordnete Dörnchen, welche nicht selten durch einen schmalen, dünnen Ring miteinander verbunden sind.

Selten befindet sich am oberen Ende des Nüsschens ein ähnlicher Dorn.

Die Hüllschläuche zeigen einen in der Jugend grünen, später gelben oder hochroten bis dunkelrot gefärbten, körnigen Inhalt.

Das Krönchen der Nitellen ist farblos, das der Charen mit Chlorophyll erfüllt[1]).

Die bei vielen Arten vorkommende Kalkschale bildet sich zwischen der harten inneren und der weichen äusseren Hülle. Sie setzt sich niemals in das Krönchen fort und ist stets nach unten geöffnet[2]).

Diese Kalkschale darf nicht mit dem äusseren kalkigen Überzuge (Incrustation) verwechselt werden.

In seltenen abnormen Fällen unterbleibt die Bildung eines harten, gefärbten Kerns ganz, sodass die Sporen durch die weich bleibenden Hüllzellen als ein kugeliger kreideweisser Kern durchscheinen."

Die Hartschale, welche — nach Migula, pag. 48 — durch ihre Beschaffenheit ein wichtiges und sehr konstantes Merkmal für die Unterscheidung der Arten abgiebt und welche de Bary in seiner Publikation — zur Keimungsgeschichte der Charen,

---

[1]) Anmk. d. Verf. Dr. Overton — Beiträge zur Histologie und Physiologie der Characeen; bot. Centralblatt, XI. Jahrgang, Nr. 40 und 41, 1890, pag. 34 — sagt: „Die Krönchenzellen von Nitellen enthalten nur ganz verkümmerte, schwer nachweisbare Chromatophoren, diejenigen von Chara gewöhnlich solche, die bloss Chlorophyll besitzen, doch haben wir in den jungen Krönchenzellen von *Chara fragilis* auch häufig orange gefärbte Chromatophoren gesehen."

[2]) Anmk. d. Verf. Sie findet sich — nach Migula, pag. 48 — bei Nitellen und Tolypellen nie, ebenso kommt sie bei *Chara scoparia* nur ganz ausnahmsweise, bei *Chara coronata* nie vor.

1875 — „einstweilen vorbehaltlich eines, durch genauere Untersuchung ihrer stofflichen Beschaffenheit dereinst zu begründenden besseren Ausdrucks wegen ihrer Farbe und gewaltigen Resistenz als — verholzt — bezeichnet," und von welcher er — ebendaselbst — sagt: „die Struktur der reifen Schale ist nach Arten verschieden und bedarf noch wohl eingehenderer vergleichender Untersuchung", ist von N. Nordstedt — de Algis et Characeis, Lund 1889 — der Gegenstand sehr genauer Untersuchungen geworden.

Er untersuchte von 78 bekannten Arten von Nitellen, von welchen man bei 10 keine reifen Früchte kennt, von 68 Arten mit reifen Früchten 56; von 13 *Tolypellopsis* untersuchte er 11, von 66 *Lamprothamnus*, *Lychnothamnus* und Charenarten 41. Er konnte keinen Holzstoff nachweisen, dagegen Korkstoff (Suberin) und Kieselsäure.

Auch Dr. Overton ist in seinen Untersuchungen dahin gekommen, dass „die der Schale anliegenden Membranstücke keine Verholzung finden lassen, sondern alle Eigenschaften einer cuticularisierten verkorkten Membran zeigen."

Saftströmungen.

Eine bemerkenswerte Erscheinung bei den Charen sind die Saftströmungen, welche in den Zellen der lebenden Pflanzen vor sich gehen und besonders schön in den unberindeten Nitellen zu beobachten sind.

Es werden im Innern der Zelle nämlich zwei Plasmaschichten bemerkt, von welchen die dünnere äussere, welche sich aus kleinen grünen, perlschnurartig aneinander gereihten Körnchen darstellt, der Zellwand anliegt, während die innere, oft einen grossen Zellraum einnehmend, sich aber in einer rotierenden Bewegung befindet, auf einem Ende beginnend, bis zum Internodialknoten hinaufsteigend, bei demselben vorbeifliessend, an der anderen Seite hinabsteigend bis zum unteren Knoten, an demselben wieder vorbeifliessend, und, an der Ausgangsstelle angekommen, den Kreislauf wieder von neuem beginnt.

Auf zwei Seiten der Zelle, auf der Grenze zwischen aufsteigendem und absteigendem Strome befindet sich ein Streifen, welcher Indifferenzstreifen genannt wird, welcher als eine weisse Linie sich zeigend, frei von Chlorophyllkörnern ist und in welchem keine Plasmabewegung vor sich geht.

In und mit dem Strome bewegen sich ursprünglich farblose Gebilde, welche nach und nach dem vorher erwähnten inneren Zellenwandbelage beitreten.

Es kommen in der Charenzelle noch andere Gebilde vor, welche bald rund und etwas eiförmig gestaltet, bald glatt bestachelt sich darstellen, welchen Dr. Overton — nach der vorher erwähnten Arbeit — genaue mikroskopische und chemische Untersuchungen hat zu Teil werden lassen, über deren wahre Natur und Bedeutung er indessen keine befriedigende, sondern nur negative Resultate erzielt hat.

Ausgenommen von dieser Plasmabewegung sind — nach Migula — die Scheitelzellen, sowie diejenigen, in welchen noch Teilungen vor sich gehen, welche als Reservebehälter dienen, ferner die Klappen- und Fadenzellen der Antheridien und solche, welche verkümmert sind.

Inkrustation.

Eine sogenannte Inkrustation, bald der ganzen Pflanze, bald nur Teilen derselben mit kohlensaurem Kalke, kann bei allen Gattungen und Arten, bei den Charen stärker, bei den Nitellen geringer eintreten.

Nach Migula (Seite 103) wird diese Inkrustation durchaus nicht immer durch den reichlichen Kalkgehalt des Wassers bedingt; vielmehr wird dieselbe, wie es ihm scheint, durch die Intensität des Lichtes herbeigeführt.

Stengel- und Wurzelknöllchen.

Ich habe diese Abteilung an das Ende der normalen Erscheinungen, welchen gleich die abnormen Erscheinungen folgen, also auf die Grenze beider, grade aus dem Grunde gebracht, weil diese Knöllchen einige Arten immer begleiten, während sie bei anderen Arten freilich auch schon, aber sehr selten und im minimalen Maasse gefunden sind.

Es sind dies teils einzellige, teils mehrzellige Gebilde, welche sich bald an den Stengeln, bald an den Wurzeln befinden, im ersten Falle Stengelknöllchen, im anderen Wurzelknöllchen (Bulbillen) genannt werden (Seite 16, Fig. 3, 4, 5, 6).

Sie werden als Reservestoffbehälter der Pflanze angesehen und sind zugleich Fortpflanzungsorgane derselben, weil aus

ihnen zur Zeit des Keimens des Samens, wie aus diesem, gleichfalls auch aus jenen vollkommene Pflanzen hervorgehen.

Über die Zugehörigkeit dieser Knöllchen zum Stengel oder zur Wurzel waren die Meinungen der Schriftsteller hin und wieder nicht recht geklärt.

K. Giesenhagen — Untersuchungen über die Characeen, Flora 1896, Seite 381 ff. — hat sich bemüht, durch genaue mikroskopische Untersuchungen hierin Aufklärung zu schaffen.

Nach demselben sind die bei *Lamprothamnus alopecuroides*, *Lychnothamnus macropogon* und *Chara aspera* (Seite 16, Fig. 3) immer vorkommenden Knöllchen einzellige und gehören der Wurzel an; die bei der kleinen Form von *Chara baltica* sich nicht selten findenden Knöllchen nur mehrzellig; in grösserer Mehrzahl dem Stengel (als Stengelknöllchen oder Sprossknöllchen), in geringerer Anzahl (als Wurzelknöllchen) der Wurzel angehörend; die, die *Chara fragifera* (Seite 16, Fig. 6) stets begleitenden Knöllchen mehrzellig und zwar zum grössten Teile den Wurzeln angehörend; bei *Chara delicatula* sind die Knöllchen mehrzellig, gehören den Stengeln, aber in grösster Mehrzahl den Wurzeln an.

Von Bedeutung sind die Sprossknöllchen — wie er überhaupt die Stengelknöllchen bezeichnet —, von untergeordneter Bedeutung die Wurzelknöllchen.

Er bemerkt daselbst noch „die Knöllchen der *Chara aspera* werden eigentlich mit Unrecht als einzellig bezeichnet. In Wirklichkeit enthält das kugelige oder spindelförmige Gebilde, als welches sich das einzelne Knöllchen makroskopisch darstellt, ausser der mit Reservestoffen erfüllten Internodialzelle noch eine Gruppe kleiner Zellen an der der Basis gegenüber liegenden Seite, welche nur wenig über die Kugelfläche hervorragen."

Er führt dann noch aus der Literatur an, dass bei anderen Charenarten, wie bei *scoparia* und *foetida*, sowie auch bei *rudis*, *hispida*, *horrida*, *intermedia* und *polyacantha* Sprossknöllchen und, wenngleich selten, kleine Wurzelknöllchen beobachtet seien.

Zum Schlusse fügt er noch hinzu, dass er glaube, als allgemeinstes und wichtigstes Resultat seiner Untersuchungen, den Satz ansehen zu dürfen, „dass die Regelmässigkeit, welche der Bau auch bei den Bulbillen, gleichviel welcher Art dieselben seien, keine Ausnahme erleidet, und dass die Bulbillen in allen Fällen nur als Modifikationen oder als Metamorphosen gewisser vegetativer Organe angesehen werden müssen."

3. Abschnitt.

Abnorme Erscheinungen.

Wir bemerken zuweilen an einigen Arten der Charen Erscheinungen, welche dem normalen Aufbau derselben nicht entsprechen, von welchen einige nachstehend folgen.

Nacktfüssige Zweige.

Die von N. Pringsheim nacktfüssige Zweige genannten Organe entwickeln sich nicht allein aus den Blattachseln überwinterter Stengelknoten mehrjähriger Arten, sondern können auch aus anderen Zellen des Knotens und meist in Mehrheit hervortreten (Seite 24, Fig. 1—3).

Sie fallen dadurch auf, dass an den ersten, vielleicht auch noch anderen oder mehreren Knoten die normale Berindung teils ganz, teils teilweise fehlt, welcher Mangel an Berindung auch an den Blättern dieser Knoten in derselben Weise sich zeigt, wo dann die unberindeten Blätter knotenlos sind.

Eine häufig eintretende Erscheinung bei diesen Zweigen ist die am ersten Knoten eintretende Auflösung der Stengelrinde in freie Rindenlappen, die, vom Stengel getrennt, frei fortwachsen.

Aus solchen Zweigen wächst später eine normale Sprossung, resp. ein normaler Zweig hervor, welcher mit den aus dem Vorkeim entsprossenen Zweigen volle Ebenbürtigkeit hat.

Zweig-Vorkeime.

Die gleichfalls von N. Pringsheim Zweig-Vorkeime genannten Organe entspriessen ebenso, wie die nacktfüssigen Zweige, aus den Zellen älterer Stengelknoten überwinterter Charen, können auch zu mehreren aus einem Stengelknoten, meist oder wenigstens häufig zugleich, mit nacktfüssigen Zweigen hervorwachsen (Seite 24, Fig. 4).

Sie gleichen völlig den aus den keimenden Sporen hervorgegangenen Vorkeimen, und haben auch dieselbe Bedeutung.

Bei Nitellen sind noch keine Zweigvorkeime bemerkt worden.

Übrigens können — nach Migula — sowohl nacktfüssige Zweige als Zweigvorkeime auch aus dem Wurzelknoten des Vorkeims, aus den reservestoffreichen Wurzel- und Stengelknöllchen und aus den Wurzelgelenken selbst, soweit sie mit Reservestoff-

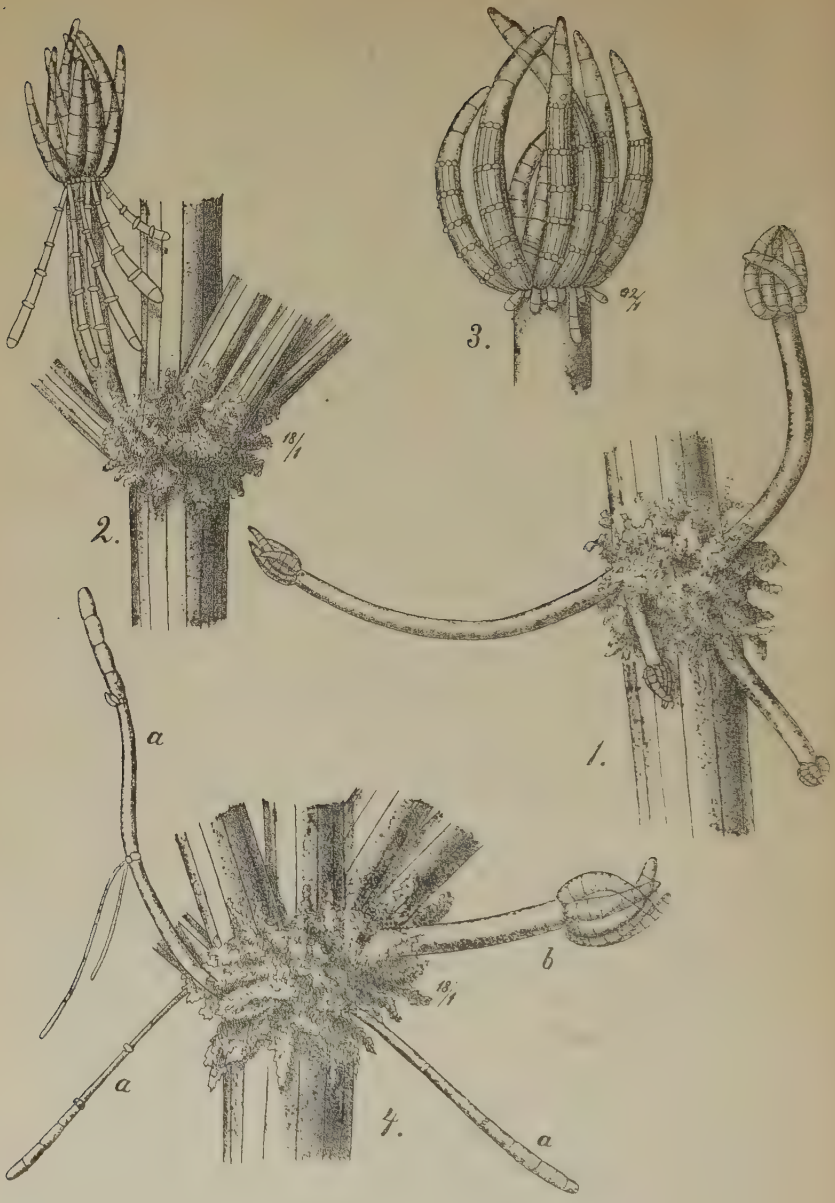


Fig. 1—3. *Chara hispida.* Bei Fig. 2 und 3 wachsen die Rindenlappen am ersten Knoten des nacktfüssigen Zweiges aus. 4. *Ch. hispida.* a, Ältere Stengelknoten mit Zweigvorkeimen und b, einem nacktfüssigen Zweige. (Alles nach Migula.)

behältern in Verbindung stehen, auch — nach A. Braun und de Bary (wie der Letzte sagt, dass Wahlstedt und Nordstedt schon gezeigt haben) — aus dem ersten Knoten des Keimlings hervorgehen; de Bary bezeichnet beide Gebilde als accessorische Zweige. Nach denselben folgen sich in den accessorischen Vorkeimen die Teilungen weniger rasch, als bei den normalen.

Abgelöste Berindung.

Ich will hier noch eine Erscheinung erwähnen, welche sich zuweilen an älteren Pflanzen — von *Chara hispida* besonders — vorfindet, nämlich die teilweise Ablösung der Berindung vom Stengelinternodium (Seite 16, Fig. 7).

Sie entsteht, wenn das Wachstum des Stengelinternodiums schon aufgehört hat, während die Berindung noch im Wachsen begriffen. Die so abgelöste Berindung biegt sich dann schlingenartig hin und her.

Parthenogenesis.

Eine eigentümliche Erscheinung ist es endlich, dass die Sporenknöspchen von *Chara crinita* in Deutschland, Schweden, Norwegen, Dänemark und England nicht befruchtet werden und dennoch jährlich keimfähige Sporen entwickeln, welche Erscheinung A. Braun in seiner berühmten Arbeit „über Parthenogenesis bei Pflanzen-Abhandlung der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1856“ genau beleuchtet hat.

Es sind bisher nur männliche Pflanzen der *Ch. crinita* von vier weit auseinander liegenden Lokalitäten bekannt, nämlich, aus Frankreich — Courteison —, Siebenbürgen — Hermannstadt —, vom Kaspischen Meere — Gurjen — und von Griechenland — Pyraeus.

Unzählige vergebliche Untersuchungen sind in Deutschland, Skandinavien, Dänemark gemacht worden, um daselbst männliche Pflanzen zu entdecken; und doch bringt diese einjährige Art daselbst in unzähligen weiblichen Exemplaren jährlich junge Keimpflanzen hervor, welche man sehr häufig noch mit den Resten der Sporenhülle antrifft, aus welcher wieder neue reife, keimfähige Sporen und gewöhnlich sehr zahlreich hervorgehen.

De Bary zeigt in seiner Publikation — zur Keimungsgeschichte der Charen — Separatabdruck aus der botanischen

Zeitung, 1875 — „an dem wirklichen Stattfinden einer Parthenogenesis, d. h. der Entwickelung einer unbefruchteten weiblichen Sexualzelle, zum normalen, einem sexuell erzeugtem gleichen Keime, kann hier nicht der leiseste Zweifel entstehen."

Bei anderen Charenarten ist diese Erscheinung noch nicht beobachtet worden.

4. Abschnitt.

Entwickelung der Characeenkunde.

Quellen-Verzeichnisse von Abhandlungen finden sich bei Bischoff: „die kryptogamischen Gewächse etc., Nürnberg 1828", Sydow: „die bisher bekannten europäischen Characeen, Berlin 1882", Nordstedt: „Fragmente einer Monographie der Characeen von A. Braun, Berlin 1882", Migula: „die Characeen etc., Leipzig 1890" und Sonder: „die Characeen der Provinz Schleswig-Holstein und Lauenburg, Kiel 1890" und anderen.

Auch ich habe ein solches Verzeichnis in meiner Arbeit: „die Characeen Neu-Vorpommerns etc. in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neu-Vorpommern und Rügen, Greifswald 1891", publiziert.

Da nun eine genaue historische Entwickelung der Characeenkunde die Grenzen dieser Abhandlung überschreiten würde, ein Wissen einzelner kritischer Momente im Fortschreiten derselben aber doch für manchen wissenswert erscheinen möchte, so werde ich solche in kurzen Umrissen hier folgen lassen.

Als erste Kunde von den Characeen möchte wohl die von Bischoff gegebene Nachricht anzusehen sein, nach welcher sich in „Versachas Ausgabe von Matthiolas Kräuterbuch, pag. 609", eine Abbildung befindet, welche etwa auf *Chara vulgaris* Smith bezogen werden könnte, und welche von Caspar Bauhin in dessen „Pinax theatri botanici 1623, unter den Schachtelhalmen als die 13. Art unter der Benennung Equisetum foetidum subaqua repens gegeben sei".

Eine Gattung Chara wurde zuerst von Vaillant — Histoire de l'Academie royal des sciences, 1719 — aufgestellt. Corti beobachtete und beschrieb — Osservationi mikroskopische fulla Tremella et fulla circolazione del fluido in una pianta acquajuola, Lucca, 1774 — zuerst die bei keiner Pflanze so schön sich zeigenden Saftströmungen, welche ohne weitere Beachtung blieben,

bis zuerst Treviranus 1817 wieder dieselben Beobachtungen machte und publizierte, mit welchen sich dann viele Characeenschriftsteller beschäftigt haben, unter welchen ich noch Amizi — Descriz. di alcun. Char. in Man. d. Acad. di Modena, Vol. 18, 1820 — und Agardh — über die Anatomie und den Kreislauf der Charen, 1826 — hier aufführen will.

Als eine eigene Familie wurden die Characeen dann von Louis Claude Richard — Humb. et Bonpl. nov. gen., 1815 — aufgestellt.

Von Wallroth wurden über die bis dahin als Staubfäden gedeuteten Antheridien und als Narben betrachteten Sporenknöspchen genaue Untersuchungen angestellt, welche derselbe in seinem — Tract. de Char. et Alg. genera (Ann. bot.), 1814 — veröffentlichte, die indes noch keine richtige Deutung gaben, da er wohl die Vermutung aussprach, dass es Fortpflanzungsorgane seien, eine Trennung der Geschlechter jedoch in Abrede gestellt wurde.

Weiter erschienen dann die Arbeiten über die Keimung der Charen von Vaucher — Mem. d. l. soc. phys. de Génève, 1821, — Kaulfuss, Leipzig 1825 — und Bischoff — kryptogamische Gewächse, Nürnberg, 1828 —, wodurch die Bedeutung der Charenspore als weibliches Organ klar gelegt wurde, und im Jahre 1837 die Arbeit von Fritzsche — über den Pollen — wodurch sich die Bedeutung des Antheridiums als männliches Organ herausstellte. Thuret entdeckte 1840 — Ann. de sc. nat. 2. sér. T. XIV. — die Geisseln an den Spermatozoiden.

Rabenhorst veröffentlichte 1845 in — Deutschlands Kryptogamenflora — „ein Verzeichnis der Characeen", Ganterer 1847 ein „Verzeichnis der bisher bekannten österreichischen Charen" und A. Braun 1847 „eine Übersicht der schweizerischen Characeen", und 1852 und 1853 sein hinterlassenes Hauptwerk „über die Richtungsverhältnisse der Saftströmungen in den Zellen der Characeen"; welchem die nicht weniger wichtige Abhandlung desselben Verfassers „über Parthenogenesis bei Pflanzen 1856" folgte.

Vorher, 1853, war schon Wallmanns Broschüre „Versuch einer systematischen Zusammenstellung der Charen" erschienen.

N. Pringsheim veröffentlichte 1862 in — seinen Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik — seine Abhandlung „über die nacktfüssigen Zweige und Zweigvorkeime" eine sehr instruktive, klar gefasste Arbeit, welcher im Jahre 1863 die nicht minder

den Fortschritt in der Characeenkunde dokumentierenden Arbeiten v. Leonhardis „über die böhmischen und 1864 „über die österreichischen Characeen" folgten.

O. Nordstedt veröffentlichte 1866 seine Abhandlung „några jakttagelser öfver Characeernas groning". Dann erschienen 1867 von A. Braun „die afrikanischen Characeen" und „eine Übersicht der europäischen Characeen", sowie 1871 de Barys epochemachende Abhandlung „über die Befruchtungsorgane bei den Characeen".

Im Jahre 1875 erschienen von Wahlstedt „Monographie der schwedischen und norwegischen Characeen" und de Barys Abhandlung zur Keimungsgeschichte der Charen", 1877 wurden in Cohns Kryptogamenflora von Schlesien von A. Braun „die schlesischen Characeen" veröffentlicht; von O. Nordstedt 1882 nach dem Tode A. Brauns „Fragmente einer Monographie der Characeen von A. Braun", welche Arbeit, aus dem Nachlasse des Altmeisters hergestellt, alle bis dahin bekannten Characeenarten behandelt, vom Verfasser mit vielen Anmerkungen versehen ist, und welcher derselbe einen „Clavis synoptica Characearum" beigefügt hat.

In demselben Jahre erschien Sydows Arbeit „die bisher bekannten europäischen Characeen". O. Nordstedts Arbeit aus dem Jahre 1889 behandelt die Struktur der Sporenhülle einer grossen Anzahl bekannter Characeen verschiedener Länder und Overtons „Beiträge zur Histologie und Physiologie" — botanisches Centralblatt 1899 — berichten über Untersuchungen des Inhalts der Charenzelle.

In demselben Jahre erschienen von Sonder „die Characeen der Provinz Schleswig-Holstein und Lauenburg", und in Heften — als V. Band der Kryptogamenflora von Dr. L. Rabenhorst angehörend — „die Characeen Deutschlands, der Schweiz und Österreichs" von W. Migula, welche Arbeit zum Schlusse 1897 kam, ein mit vielem Fleiss und Treue ausgeführtes Werk.

Im Jahre 1893 erschien in den „Berichten der botanischen Gesellschaft, pag. 382" von L. Kny ein sehr genaues Verzeichnis der „Messungen der Membranfaltungen in den Schildern des Antheridiums von *Chara fragilis*"; ferner von Joh. Richter — Flora 1894, pag. 399 u. w. — eine Arbeit „über Reaktionen der Characeen auf äussere Einflüsse", in welcher auch Untersuchungen

über die Entstehungsbedingungen der nacktfüssigen Zweige und Zweigvorkeime, sowie über Kulturversuche in Kochsalzlösungen mitgeteilt werden, und dann zwei sehr instruktive revisionistische Arbeiten von K. Giesenhagen „Untersuchungen über die Characeen“ — Flora 1896, pag. 381 u. w. und Flora 1897, pag. 160 u. w., von welchen die erste über den Bau der Spross- und Wurzelknöllchen, die zweite über den Bau der Sprossknospen handelt, welchen derselbe Autor noch — Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, 1901, pag. 277 — eine dritte Abhandlung folgen liess „über innere Vorgänge bei der geotropischen Krümmung der Wurzeln der Charen“.

Neuerdings ist ein erstes Heft mit vier Tafeln und 60 Textfiguren der weiter in Aussicht genommenen „Untersuchungen über die Characeen von demselben Verfasser, Dr. K. Giesenhagen, a.-o. Professor der Botanik in München — Marburg, 1902“ erschienen, in welchem derselbe die Wurzelknöllchen der Characeen und zwar die einzelligen von *Chara aspera*, mehrzellige Bulbillen und die Sternchen von *Chara stelligera*, und weiter den Bau der Sprossknoten und zwar von *Nitella gracilis*, *syncarpa*, *cernua*, *Tolypella*, *Lamprothamnus alopecuroides* und *Chara stelligera* abhandelt.

Dr. G. Hörmanns Publikation — Jena: „Studien über die Protoplasmaströme bei den Characeen“ war schon 1898 erschienen.

Im Jahre 1891 hatte der Verfasser dieses „die Characeen Neu-Vorpommerns mit der Insel Rügen und der Insel Usedom“ — Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neu-Vorpommern und Rügen, 23. Jahrg. 1891“, und im Jahre 1899 „die Characeen der Regierungsbezirke Stettin und Köslin“ — in denselben Mitteilungen, 31. Jahrg. 1899 — veröffentlicht.

5. Abschnitt.

Stellung der Characeen im System.

Die Stellung der Characeen in den Systemen hat den Botanikern zu manchen Zeiten nicht geringes Kopfzerbrechen verursacht, und oft ist dieselbe, bis auf das wirkliche Erkennen der Charenpflanze, eine ausserordentlich schwankende gewesen.

Nachstehendes, bei welchem ich grösstenteils den Ausführungen Migulas gefolgt bin, mag dies zeigen.

Wie schon angeführt, wurden die Characeen von Bauhin (1632) mit den Equiseten vereinigt.

Von Linné wurden sie in seinen früheren Schriften zu den Kryptogamen gerechnet und bei den Algen (neben Fucus) aufgeführt, welchem hierin Scopoli (1772), Pollich (1777), v. Martius (1817), Wallroth (1817), v. Schlechtendahl (1822), Agardh (1824), Kützing und Endlicher und andere Kryptogamenforscher folgten.

Von Lindley wurden sie zu den Moosen, von Haller, Wahlenberg, Bartling, Meyer, Ruprecht und anderen zu den Gefässkryptogamen gerechnet.

Bischoff stellte sie (1828) zwischen Monocotyledonen und Acotyledonen und in seinem später erschienenen Lehrbuche der Botanik an die unterste Stelle der beblätterten Zellenpflanzen.

Auch die Botaniker, welche sich in ihren Schriften des natürlichen Systems bedienten, als Bernh. v. Jussieu, Wernischek (1764) und Crantz (1766) rechneten die Characeen zu den Algen, der erste stellte sie unmittelbar hinter Conferva und Spongia.

Es trat aber auch wieder eine andere Anschauung ein, welche von Schreber und Ant. Laur. v. Jussieu (1789) hervor gerufen wurde, welche die Antheridien und Sporangien für männliche und weibliche Organe erklärten und die Characeen zu den Phanerogamen stellten, von welchen Schreber in seiner Ausgabe der Linnéschen gen. plant. (1789) dieselben zur Gattung Chara in die Monoecia Monandriae verwies.

Dieser Anschauung folgten dann die meisten, das Linnésche System gebrauchenden Schriftsteller, als Willdenow, Hoffmann, Horst, Persoon, Aiton, Vest, Lapeyrouse, Wahlenberg, Link, Ficinus, Nuttal, St. Amans und andere, wie auch noch Bertoloni (1854).

Die Characeen wurden teils zu Monandria Monogynia, teils zu Monandria Digynia und Monandria Polygynia gestellt.

Bei den meisten Schriftstellern, welche sich des natürlichen Systems bedienten, wurden dann die Characeen zu den Najadeen versetzt, wie von Ant. Laur. v. Jussieu (1789), Decandolle (1805) und Sprengel (1817), von ersterem mit *Najas*, *Hippuris*, *Ceratophyllum* und *Myriophyllum*, von Scopoli

zwischen *Hippuris* und *Sparganium* gestellt, von Fries *Ceratophyllum* angereiht.

Durch die Untersuchungen von Wallroth (Antheridium und Spore) Vaucher, Kaulfuss, Bischoff (Keimen der Spore), Fritsche (der Pollen), Thuret (die Geisseln der Spermatozoiden), Pringsheim (nacktfüssige Zweige und Vorkeime), Nordstedt und Meyer (Fruktifikationsorgane), de Bary (Befruchtung resp. Keimung), A. Braun (Richtungsverhältnisse der Saftströme in den Zellen) und andere auf dem Gebiete der Morphologie und den nicht weniger wichtigen Arbeiten A. Brauns (Übersicht der schweizerischen, afrikanischen und schlesischen Characeen) und andere Botaniker, welche in ihren Arbeiten, teils als Arten-Vereiniger, teils als Arten-Zersplitterer auftraten auf dem Gebiete der Systematik, welche Arbeiten nach und nach im Laufe der Jahre das Wesen der Characeen immer klarer und durchsichtiger werden liessen, kam man dann dazu, den Characeen einen anderen Platz in den Systemen anzuweisen, als wie sie bis dahin gehabt hatten.

Das Hauptergebnis dieser Forschungen war der Nachweis einer primären Achse, welche von den späteren Sprossen bedeutend abweicht und mit dem Protonema der Moose zu vergleichen ist.

Aus den angeführten Arbeiten, welche die Entwickelungsgeschichte aufzuführen hat, geht nun demnächst hervor, dass sie weder den Moosen noch den Algen zuzuzählen sind, und wenn auch de Bary (Befruchtungsvorgang) ausführt, „dass sie nicht zwischen Moose und Algen gestellt werden dürften, sondern, bei Auflösung der Algen, etwa neben den Florideen oder den Fucaceen“, so meint doch Migula, „dass sie selbst dennoch eine Stellung einnehmen müssten, welche sie von den anderen Algenklassen eben soweit sondert als von den Moosen, weil man eine ähnliche gesetzmässig bestimmte Entwickelung und hochorganisierten Bau bei keiner Algengruppe entfernt wieder findet; ihre Stellung zwischen Bryophyten und Thallophyten als Phycobria oder besser Charophyta sei immer noch die natürlichste.“

Gattungen.

Was nun die Einteilung (Gliederung der Characeen) innerhalb des Systems betrifft, so wurden bis Agardh alle Arten derselben unter die Gattung Chara vereinigt.

Agardh teilte dieselben zweien zu: *Nitella* und *Chara*.

Kützing stellte dann eine andere Mittelgattung auf: *Charopsis*. Ruprecht fügte dann noch die Gattung: *Lychnothamnus* hinzu, so dass sie eingeteilt waren in *Nitella, Lychnothamnus, Charopsis* und *Chara*.

Alle diese Einteilungen beruhten auf dem äusseren Ansehen der Pflanze, bis A. Braun — schweizerische Characeen, 1849 — nachwies, dass der hauptsächlichste und allein zur generischen Trennung berechtigende Unterschied von Nitella und Chara in der Beschaffenheit des Fruchtkrönchens liege; und in der Zusammenstellung der *Charae australes* und *antarcticae* — Hook. Journ. of Bot. I, 1849 — jede dieser beiden Gattungen nach der verschiedenen Stellung der Antheridien in zwei Untergattungen teilte: *Nitella* und *Tolypella*, *Lychnothamnus* und *Chara*.

v. Leonhardi hielt es für angemessener, diese vier Untergattungen zu Gattungen und die zwei Gattungen zu Unterfamilien zu erheben, in welcher Einteilung Wahlstedt in seiner Monographie ihm dann folgte, und auch diese, v. Leonhardische Einteilung, von A. Braun in seinen „schlesischen Characeen" angenommen wurde.

O. Nordstedt teilte dann in „seinen Fragmenten" die Gattung *Lychnothamnus* in *Lamprothamnus* und *Lychnothamnus* und endlich zweigte Migula von der Unterfamilie *Chara* noch *Chara stelligera* ab, welche er als eigene Gattung: *Tolypellopsis* aufstellte, so dass demnach die Characeen aus nachstehenden Abteilungen und Unterabteilungen bestehen:

I. Unterfamilie: *Nitelleae* mit den Gattungen *Nitella* und *Tolypella*;

II. Unterfamilie: *Chareae* mit den Gattungen *Tolypellopsis*, *Lamprothamnus*, *Lychnothamnus* und *Chara*.

Arten.

Was nun die Bestimmung der Arten anbelangt, so ist man bemüht gewesen, solche Merkmale an der Pflanze resp. den Organen derselben aufzufinden, welche an kleineren und grösseren Exemplaren stets in gleicher Anzahl auftreten und ohne Übergänge sind.

Als solche Merkmale sind die Verhältnisse der Berindung, des Stipularkranzes, sowie die der Blätter und besonders die Stellung der Geschlechtsorgane und die Beschaffenheit der Spore,

auch das Fehlen oder die Anwesenheit einer Schleimhülle (bei den Nitellen) in Betracht zu ziehen, wobei man auch mit Vorsicht Bestachelung berücksichtigen kann.

Hinsichtlich der Einteilung in Haupt-, Unter- und Abarten verweise ich auf die Ausführungen A. Brauns „die afrikanischen Characeen, pag. 788—795".

Formen.

Bei Bestimmung und Bezeichnung der Formen ist von den verschiedenen Schriftstellern fast die ganze Pflanze mit den meisten Organen derselben in Betracht gezogen resp. in Anspruch genommen worden.

Diese Bezeichnungen, in lateinischer Sprache ausgeführt, hervorgerufen durch an den Organen der Pflanze gemachte Beobachtungen, sozusagen abgekürzte beschreibende Übersetzungen, sind durch den Altmeister A. Braun ins Leben gerufen worden und die Schriftsteller sind diesem Gebrauche auch gefolgt bis auf Migula, der seinen Formen eigene Namen gegeben hat.

Er meint: „wenn auch A. Braun eine wissenschaftlich mustergültige Terminologie eingeführt, so sei dies eine Methode, die gewiss auf dem kürzesten Wege die Hauptmerkmale der Pflanze mit ihrer Benennung vereinige; aber abgesehen von ihrer Umständlichkeit beim Gebrauche, auch ganz von der herkömmlichen Bezeichnungsweise in den übrigen Pflanzengruppen abweiche.

Es sei natürlich unmöglich, jede der unzähligen, möglichen Kombinationen mit einem Namen zu belegen, aber bei den besonders charakteristischen und häufig wiederkehrenden Formen empfiehlt sich dies Verfahren schon aus praktischen Gründen.

Nichtsdestoweniger müsse die Braunsche Bezeichnungsweise wenigstens stets als Grundlage der Diagnose beigefügt werden und bedürfte einer besonderen Erläuterung, um auch Formen, denen ein besonderer Name nicht gegeben würde, in exakter Weise zu bezeichnen."

Gandoger ist in seiner „Flora Europaeae, T. XXVII, Fam. CXXXV, Characeae, 1891", dieser Methode gefolgt.

Da ich nun aus Erfahrung weiss, mit welchen Schwierigkeiten der Anfänger zu kämpfen hat, um sich diese, gerade für die Characeen zugeschnittenen Benennungen, die so vielen Organen der Pflanze entlehnt sind, in ihren Bedeutungen zu eigen zu

machen, so lasse ich zur leichteren Kenntnisnahme und besseren Übersichtlichkeit der Terminologie, in Tabellenform nachstehende Zusammenstellung der hauptsächlichsten Ausdrücke folgen.

Diese Ausdrücke befinden sich teils zerstreut, teils beieinander in den Arbeiten von: v. Leonhardi — österreichische Armleuchtergewächse, pag. 72 und 73 —, A. Braun — schweizerische Characeen, pag. 15 —, Characeen Afrikas, pag. 211 und 212 —, schlesische Characeen, pag. 406 und 407 —, Sydow — europäische Characeen, pag. 74, 75 und 76 — und Migula die Characeen etc., pag. 63, 64 und 65.

Die Ausdrücke beziehen sich auf die ganze Pflanze in ihrer Grösse, Stärke, Verkrustung, den Stengel in seiner Streckung, Berindung und Bestachelung, die Blattquirle resp. Blätter in ihren Längen, Richtungs- und Berindungsverhältnissen, die Blättchen, den Kern und andere Organe, wie ich sie in meiner Arbeit „die Characeen der Regierungsbezirke Stettin und Köslin — Mitteilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rügen, Jahrg. 31, 1899" — ausgeführt habe.

Die Ausdrücke betreffen und bedeuten:

A. bei *Chara.*

I. Die ganze Pflanze.

1. Grösse resp. Länge.

major. Grösser entwickelt als die Normalform.

pumila, minor. Kleiner als die Normalform.

perpusilla. Sehr klein.

2. Stärke.

robustior. Kräftiges Gepräge mit gedrungener Gestalt.

crassa. Kräftiges Gepräge bei aussergewöhnlicher Gestalt.

gracilior. Feiner und schlanker als der Typus.

tenuis. Die divergenteste Art einer *gracilior.*

humilior. Wenn die Pflanze, ohne von dem Typus abzuweichen, niedriger bleibt und namentlich weniger Quirle zeigt.

II. Den Stengel.

1. Streckung.

elongata. Wenn die Blattquirle weit von einander entfernt sind, eine Internodialzelle etwa so lang oder länger ist, als die normal entwickelten Blätter.

condensata. Wenn die Blattquirle durch sehr geringe Streckung gedrängt sind, die Internodialzelle halb so lang ist, als die normal entwickelten Blätter.

elongato-condensata. Wenn auf stärkere Streckung Zusammendrängung folgt.

laxa. Wenn die Entfernung des Quirl eine mittlere, doch immerhin locker ist.

laxior. Locker, Quirle entfernter.

contracta. Quirle genähert, zusammenschliessend.

2. Berindung.

vulgaris. Wenn das Hervorragen der Seitenröhrchen über die Hauptröhrchen minder stark ist, normal.

rudis. Wenn die Haupttröhrchen ganz bedeckt (überwachsen) sind von den Seitenröhrchen.

aequistriata. Wenn die Haupt- und Seitenröhrchen schwer zu unterscheiden sind.

pseudacantha. Wenn die Röhrchen sich so sehr verlängern, dass sie sich nicht mehr dem Stengel anlegen, sondern aufbauschen.

3. Bestachelung.

subinermis. Wenn die Stacheln nur klein, kaum sichtbar, wenigstens als kleine Wärzchen angedeutet sind.

subhispida. Wenn die Stacheln, besonders am oberen Teile des Stengels mehr entwickelt, stärker sind, öfter den Durchmesser des Stengels an Länge übertreffen.

hispidula. Wenn durch die Stacheln das seltenere Vorkommen bestachelter Formen mancher Arten repräsentiert wird.

brevispina. (= *micracantha.*) Wenn die Stacheln bei regelmässig bestachelten Formen selbst kürzer sind als beim Typus.

longispina. (= *macracantha.*) Wenn die Stacheln bei regelmässig bestachelten Formen länger sind als beim Typus.

rarispina. Stacheln einzeln, zerstreut.

dasyacantha. Stacheln sehr lang und dicht, meist gebüschelt.

III. Die Blätter.

1. Längenverhältnisse.

longifolia. (= *macrophylla.*) Blattinternodien verlängert.

brevifolia. (= *brachyphylla.*) Blattinternodien verkürzt.

tenuifolia. Blätter schlank und dünn.

crassifolia. Blätter im Verhältnis zum Stengel, dick.

leptophylla. Blätter sehr lang und dünn.

2. Richtungsverhältnisse.

stricta. Mit dem Stengel starr und wenig biegsam aufgerichtete Blätter.

ortophylla. Mit wenig gebogenen oder ganz geraden Blättern.

refracta. Wenn die Blätter schon im unteren Gliede nach aussen gebogen und ganz zurückgeschlagen sind.

divergens. Wenn die Blätter noch im unteren Teile einwärts, im oberen auswärts gekrümmt sind.

clausa. Wenn die Blattquirle um den Stengel zusammengeneigt erscheinen, kugelförmig geschlossen sind.

3. Verhältnisse der Endglieder der Blätter.

macroteles. Wenn das oberste Blattglied mehr verlängert, meistens auch dicker ist.

microteles. Endglied verkürzt.

brachyteles. Wenn das oberste Blattglied ausnahmsweise sehr kurz ist.

gymnoteles. Wenn das sonst berindete Blattende nackt ist.

4. Verhältnisse des Stipularkranzes.

macrostephana. Wenn die Blätter desselben lang sind.

microstephana. Ein nur schwach mit kleinen Blättern entwickelter Stipularkranz.

IV. Die Blättchen.

macroptila. (= longibracteata.) Blättchen länger als bei der Normalform, innere Blättchen viel länger als die Früchte.

microptila. (= brevibracteata.) Blättchen kürzer als bei der Normalform, innere Blättchen nur ungefähr so lang als die Früchte.

isoptila. Wenn die Blättchen rings um den Blattknoten von annähernd gleicher Entwicklung sind.

heteroptila. Wenn die Blättchen des Blattknotens nur unvollkommen oder gar nicht auf der Rückseite ausgebildet sind.

V. Die Sporenknöspchen.

leptosperma. Früchte schmal, länglich.

pachysperma. Früchte dick, eiförmig.

microsperma. Früchte kleiner.

VI. Den Kern.

melanopyrena. Wenn der Kern, der mit Salzsäure gereinigt gewöhnlich hellbraun erscheint, schwarz ist.

B. Bei *Nitella.*

1. Die Blätter.

fracto-geniculata. Wenn die unteren Blätter gewöhnlich nur Mittelstrahl haben, ohne Seitenblättchen.

brevifurcata. Blätter kurzgabelig.

2. Die Köpfchenbildung.

(subcapitata) heteromorpha. Wenn bei den fruktifizierenden Quirlen, die gewöhnlich aufgelöst erscheinen, Verkürzungen der Blattinternodien vorkommen, wodurch Köpfchen entstehen.

moniliformis. Wenn die Köpfchen, im Verhältnis zu den Internodien des Stengels, sehr klein sind.

conglobata. Wenn die Köpfchenbildung keine deutlich ausgesprochene ist, sondern nur ein Ansatz dazu vorhanden.

simplex. Lockere Form ohne Köpfchenbildung.

C. Bei *Chara und Nitella.*

1. Die Inkrustation.

munda. Wenn sonst gewöhnlich inkrustierte Characeen von der Incrustation frei sind.

zonatim incrustata. Wenn ringförmig inkrustierte Stengelpartien, mit kalkfreien abwechselnd, sich zeigen.

6. Abschnitt.

Die geographische Verbreitung der Characeen.

Was die Verbreitung der Characeen über die ganze Erde betrifft, so hat O. Nordstedt in „seinen Fragmenten etc." an Arten oder Unterarten der ganzen Familie 142 aufgenommen (von Migula etwa 150 angegeben), welche sich auf die verschiedenen Weltteile, wie folgt, verteilen. In Europa kommen 51 Arten oder Unterarten vor, in Afrika 45, in Asien 34, in Amerika 47 und in Australien 44.

Die verschiedenen Gattungen, resp. die Namen der Arten hier aufzuführen, würde über den Rahmen meiner Arbeit gehen.

Die Übersicht einer engeren Verbreitung über Europa geben uns zwei Tabellen von Migula und Sonder. Ich lasse diese Übersicht hier folgen, indem ich bemerke, dass bei Ländern, welche beide Autoren aufführen, die eingeklammerten Zahlen diejenigen Sonders bedeuten.

Es sind darnach gefunden worden in Skandinavien 33 (33), Grossbritannien 26 (27), Niederlande und Belgien 20, Russland 19, Frankreich 37 (38), Pyrenäische Halbinsel 17, Italien 28 (32), Balkanhalbinsel 12.

Sonders Tabelle zeigt noch ausser den eingeklammerten für die Schweiz 26, Österreich 32 und Deutschland 43 an.

Hinsichtlich einer Verbreitung über Deutschland, ersehen wir aus Sonders Tabelle, dass gefunden sind in Bayern 15, Mecklenburg 20, Rheinlanden (von der Schweiz bis an die Belgische Grenze) 26, Schlesien 14, Thüringen und Sachsen 21, Preussen und Pommern 28, Brandenburg 27, Schleswig-Holstein und Lauenburg 34.

Nach meinen beiden Publikationen (Characeen der Regierungsbezirke Stralsund, Stettin und Cöslin) beträgt die Zahl der bis dahin in Pommern aufgefundenen Arten 30.

7. Abschnitt.

Über Bestimmen der Characeen.

Hauptmerkmale der Unterfamilien.

Als solche gelten:

Nitelleae haben eine Spore, deren Krönchen aus zwei übereinander liegenden, fünfzelligen Kreisen besteht, wonach also das Krönchen des Sporenknöspchens zehnzellig ist, sodann einen Stengel, der nicht berindet ist, Blätter, die stets geteilt sind und niemals einen Stipularkranz; Sporenhülle ohne Kalkschale im Inneren (Seite 16, Fig. 8, 9).

Chareae haben ein fünfzelliges Sporenknöspchen, berindete Stengel mit Ausnahme der Gattung *Tolypellopsis* und einiger Charenarten (z. B. *Ch. coronata*), nie geteilte Blätter und stets einen Stipularkranz, wenn er auch nur aus warzenförmigen Auswüchsen besteht (mit Ausnahme der Gattung *Tolypellopsis*); Sporenhülle oft mit einer, im Inneren ausgebildeten Kalkschale (Seite 16, Fig. 10, 11).

Hauptmerkmale der Gattungen.

Betreffs Gattungsmerkmalen sind bei der Unterfamilie *Nitelleae* die Gattungen *Nitella* und *Tolypella* in Betracht zu ziehen.

Nitella hat Blätter mit nur einem blättchenbildenden Knoten und nur ein oder zwei, selten mehreren Gliedern; sie sind einfach oder mehrfach gabelteilig (Seite 16, Fig. 13).

Das Antheridium befindet sich gipfelständig auf dem Hauptstrahl und den nochmals geteilten Seitenstrahlen; Sporenknöspchen seitlich an dem Knoten des Blattes, einzeln oder mehrere beisammen; bei monöcischen Arten dicht unter dem Antheridium.

Tolypella hat Blätter mit ein bis drei blättchenbildenden Knoten und vielgliederigem Endstück über dem letzten derselben, Blättchen, dem Hauptstrahl an Stärke nicht gleichkommend (also nicht gabelständig), eingliederig, zuweilen selbst wieder mit einem blättchenbildenden Knoten (Seite 16, Fig. 12).

Antheridien befinden sich einzeln oder zu mehreren seitlich an dem Knoten des Blattes auf kurzen einzelligen Stielen oder ausserdem im Grunde des Quirls innerhalb der Blätter auf meist verlängerten Stielen, welche dem Basilarknoten entspringen,

Sporenknöspchen umgeben in grösserer Anzahl die Antheridien, gleichfalls mit etwas verlängerten Stielen.

Als Gattungsmerkmale hat man sich bei den der Unterfamilie *Chareae* angehörenden Gattungen: *Tolypellopsis*, *Lamprothamnus*, *Lychnothamnus* und *Chara* nachstehendes zu merken:

Tolypellopsis hat weder Berindung noch Stipularkranz und das, einer noch unfruchtbaren grossen *Tolypella* ähnliche Aussehen; ist diöcisch (Seite 40, Fig. 1—3).

Lamprothamnus ist unberindet und befindet sich das Sporenknöspchen unter dem einzeln stehenden Antheridium; ist monöcisch (Seite 40, Fig. 4).

Lychnothamnus ist berindet oder unberindet, hat das Sporenknöspchen zwischen den, zu zwei bis drei an dem Blattknoten sich befindenden Antheridien stehen; ist monöcisch (Seite 40, Fig. 5).

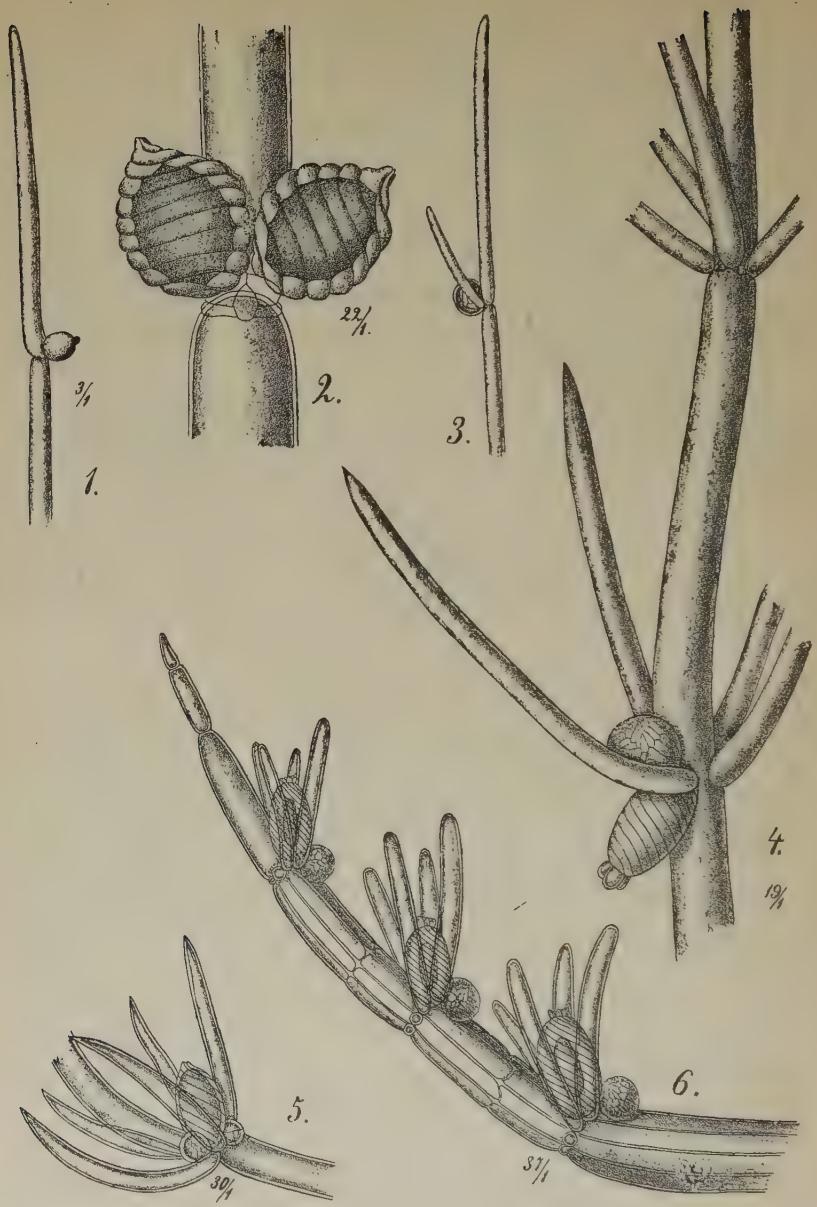
Chara ist berindet oder unberindet, hat das Sporenknöspchen über dem Antheridium stehen; diöcisch oder monöcisch (Seite 40, Fig. 6).

Hauptmerkmale der Arten.

Was die Artenmerkmale anbetrifft, so werden dieselben teils entnommen von den Blättern im Quirl und den Blattgliedern, bezüglich der Zahl beider; den Blättchen, der Beschaffenheit des Stipularkranzes; ferner von der Art der Berindung, der Grösse der Spore und der Beschaffenheit der Streifen an derselben und anderen Organen, wie aus dem später folgenden Systeme hervorgeht.

Die meisten der oben angegebenen Merkmale kann man mit blossem Auge wahrnehmen, für andere, weniger klar liegende reicht eine gute Lupe aus, wenn das blosse Auge und die Lupe aber nicht mehr ihre Dienste genügend zu leisten vermögen, müssen mikroskopische Untersuchungen an deren Stelle treten, für welche — nach Migula — ein einfaches, bis 200fach linear vergrösserndes Mikroskop in den meisten Fällen genügen wird.

An weiteren Werkzeugen zu den Untersuchungen sind nötig: Präpariernadeln, Pinzetten und Skalpelle, einige tiefe Uhrgläschen, Objektträger und Deckgläschen, sowie einige Fläschchen mit Alkohol, Glycerin, Kalilauge, Essigsäure und eine alkoholische Lösung von Methylenblau.



Figur 1—3. *Tolypellopsis stelligera*. 1. Blatt mit jungem Sporenknöspchen. 2. Zwei reife Sporenknöspchen. 3. Blatt mit einem Antheridium. 4. *Lamprothamnus alopecuroides*. Blatt mit Sporenknöspchen und Antheridium. 5. *Lychnothamnus barbatus*. Fruktifikationsorgane. 6. *Chara hispida*. Fruktifikationsorgane.

Dergleichen Untersuchungen sind z. B. erforderlich bei einigen Nitellenarten, bei welchen es zur Artbestimmung nötig ist, zu wissen, ob die Fruktifikationsorgane mit einer Gallerthülle umgeben oder frei von einer solchen sind; bei den Charen z. B. besonders, um die Anlage der Berindung richtig beurteilen zu können, was nicht selten, ohne mikroskopische Untersuchungen, seine grossen Schwierigkeiten hat, bei beiden Unterfamilien schliesslich hinsichtlich der Leistenzahl bei den Sporen, deren Beschaffenheit und manchen anderen Untersuchungen.

Im übrigen verweise ich auch bei diesem Abschnitte auf die ausführlichen Arbeiten von A. Braun, von Leonhardi, Migula und Sydow, welche ich hierbei in Anspruch genommen habe.

8. Abschnitt.

Die Systematik der Characeen.

Wenn ich im vorigen Abschnitte auch manches angeführt, was sich in diesem Abschnitte wiederholen wird, so habe ich jenen Abschnitt doch für angemessen erachtet in Bezug auf Anfänger in der Characeenkunde, indem denselben für das erste Bestimmen eine leicht zu übersehende Vorstufe gegeben wird, durch welche ein leichteres Hineinfinden in das System vorbereitet wird.

Die systematischen Ausführungen der neueren und neuesten Characeen-Schriftsteller sind mehr oder weniger auf die vorbereitenden, scharf durchdachten Arbeiten A. Braun's und von Leonhardis begründet, ich werde nachstehend das von W. Migula in „seinen Characeen etc. Leipzig 1890" ausgeführte System hier folgen lassen, welches sich, wie Migula (p. 316) erwähnt, „in der Übersicht seiner Arten eng an die von Braun gegebene Einteilung hält."

Wenn auch das System weitere Grenzen hat, als zu weiteren Ausführungen für das in Betracht kommende Gebiet gerade nötig, weil in demselben Arten angeführt werden, welche in diesem bis dahin noch nicht gefunden sind, so möchte eine oder die andere Art hier doch noch mal gefunden werden; werde aber, der leichteren Übersicht wegen, die im Gebiet bis dahin noch nicht gefundenen Arten mit Klammern versehen.

Das Migulasche System.

Einzige Familie: **Characeae** Louis Claude Richard in Humb. et Bonpl. gen. 1815.

Zellkryptogamen ohne Generationswechsel, mit ausschliesslich geschlechtlicher Fortpflanzung durch spiralig gewundene, zweigeisselige Spermatozoiden und ursprünglich nackte, erst während der Entwickelung sich umhüllende Eizellen (Sporenknöspchen, Sporophyaden). Aus der Spore (Kern, Nüsschen) entwickelt sich ein Vorkeim und an diesem wieder die geschlechtliche Pflanze, ohne dass eine ungeschlechtliche Generation dazwischen auftritt.

Das Wachstum wird durch eine terminale, halbkugelige Scheitelzelle bewirkt. Vegetative Vermehrung durch Bulbillen und accessorische Sprosse, welche als Zweigvorkeime, sekundäre Vorkeime und nacktfüssige Zweige auftreten.

Übersicht der Gattungen.

I. Unterfamilie: Nitelleae A. Braun.

Krönchen des Sporenknöspchens zehnzellig. Blätter einfach oder mehrfach gabelteilig. Antheridien gipfelständig auf dem Hauptstrahl und den nochmals geteilten Seitenstrahlen . . . . . **1. Nitella.**

Blätter aus einer einfachen Zellreihe bestehend (ungeteilt) oder doch nicht gabelteilig, indem die Seitenstrahlen schwächer bleiben als der Hauptstrahl, Antheridien terminal auf einzelligen Strahlen, welche aus dem Basilarknoten entspringen oder aus dem ersten Blattknoten und dann sehr kurz bleiben . . . . . **2. Tolypella.**

II. Unterfamilie: Chareae A. Braun.

Krönchen des Sporenknöspchens fünfzellig. Ohne Stipularkranz, unberindet, diöcisch . . . . . **3. Tolypellopsis.**

Mit Stipularkranz. Sporenknöspchen unter den Antheridien stehend, unberindet, monöcisch . . . . . **4. Lamprothamus.**

Sporenknöspchen zwischen den Antheridien stehend, berindet oder unberindet, monöcisch . . . . . **5. Lychnothamnus.**

Diöcisch oder monöcisch, bei letzteren Sporenknöspchen über dem Antheridium, berindet oder unberindet . . . . **6. Chara.**

Übersicht der Arten.

1. Gattung: **Nitella** Ag. Sys. Alg. 1824.

I. Blätter nur einmal geteilt, ihre Endsegmente einzellig, Krönchen abfällig. *Monarthrodactylae* (*Flexiles*).

A. Fruktifikationsorgane mit Gallerthülle. *Gloeocarpae.*
a) weibliche Blätter ungegabelt, Kern glatt: **I. N. syncarpa.**
b) weibliche Blätter gegabelt, Kern mit Leisten:
2. N. capitata.

B. Fruktifikationsorgane ohne Schleimhülle. *Gymnocarpae.*
a) diöcisch . . . . . **3. N. opaca.**
b) monöcisch . . . . . **4. N. flexilis.**

II. Blätter wiederholt geteilt, ihre Endsegmente zwei- bis dreizellig. Krönchen bleibend. *Diarthrodactylae.*

A. Quirle ohne oder nur vereinzelt mit accessorischen Blättern. *Homoeophyllae.*

a) Ohne Gallerthülle. *Gymnocarpae.*

α) Endsegmente kurz mit den ebenfalls kurzen Seitenblättchen ein unscheinbares Krönchen bildend. *Coronatae.*

1. fertile Blätter in sehr kleinen Köpfchen zusammengedrängt, Endsegmente der Blätter mit blossen Augen kaum erkennbar . . (**5. N. translucens.**)
2. fertile Blätter in aufgelösten Quirlen, Endsegmente deutlich mit blossem Auge erkennbar:
(**6. N. brachyteles.**)

β) Endsegmente länger, Gabelung der Blätter deutlich, die letzte Zelle der Endsegmente der mehrmals längeren vorhergehenden als kurzes Krönchen aufgesetzt. *Mucronatae.*

1. Fruktifikationsorgane an mehreren Ausstrahlungen.
† Kern mit scharfen Leisten . **7. N. mucronata.**
†† Kern mit schwachen Leisten.
* Sporenknöspchen an allen Teilungsstellen der Blätter, Quirle aufgelöst, Endsegmente oft dreizellig . . . . . **8. N. gracilis.**
* Sporenknöspchen an der ersten Teilungsstelle meist fehlend, Quirle geballt, Endsegmente stets zweizellig . . . . . **9. N. tenuissima.**
2. Fruktifikationsorgane nur an der ersten Ausstrahlung:
(**10. N. confervacea.**)

b) Fruktifikationsorgane mit Gallerthülle:
11. N. batrachosperma.

B. Quirle mit zahlreichen, meist accessorischen Blättern. *Heterophyllae* . . . . . (**12. N. hyalina.**)

III. Blätter mehrmals geteilt, ihre Endsegmente drei- bis fünfzellig. *Polyarthrodactylae* . . . . . (**13. N. ornithopoda.**)

2. Gattung: **Tolypella** (A. Braun) v. Leonhardi.

I. Monöcisch.

A. Endzelle der Blätter spitz.

a) Sterile Blätter einfach . . . . . **14. T. prolifera.**

b) Sterile Blätter geteilt . . . . . **15. T. intricata.**

B. Endzelle der Blätter stumpf.

a) mit einem oder mehreren sterilen Blattquirlen.

α) Kern nicht über 37 mm lang, Membran schwammig punktiert . . . . . **(16. T. glomerata.)**

β) Kern nicht unter 38 mm lang, Membran glatt: **(17. T. nidifica.)**

b) ohne sterile Blattquirle . . . **(18. T. Normanniana.)**

II. Diöcisch . . . . . **(19. T. hispanica.)**

3. Gattung: **Tolypellopsis** (v. Leonhardi) Migula, nov. gen.

Berindung vom Stengel, von Blättern und vom Stipularkranz fehlen, an ihrer Stelle sind drei kleine Zellen des Blattbasilarknotens am Grunde der Blattaussenseite stärker entwickelt. Blätter mit nur ein bis zwei Knoten, oft gänzlich unterdrückt, Antheridien und Sporenknöspchen vertreten Blättchen, erstere einzeln ungestielt, genau auf der Bauchseite des Blattes, letztere einzeln oder paarweise mit ganz kurzer, oft gemeinsamer Stielzelle auf der Bauchseite des Blattes. Halsteil der Hüllzellen schnabelförmig verlängert, Krönchen klein, abgerundet mit schmalen, nach der Seite zu dünner werdenden, nicht aufrechten Zellen.

Einzige Art (Charakter der Gattung) . . **20. T. stelligera.**

4. Gattung: **Lamprothamnus** A. Braun.

Einzige Art (Charakter der Gattung): **(21. L. alopecuroides.)**

5. Gattung: **Lychnothamnus** (Ruprecht) v. Leonhardi.

Einzige Art (Charakter der Gattung) . . **22. L. barbatus.**

6. Gattung: **Chara** Vaillant.

I. Stipularkranz einreihig, Pflanzen monöcisch. *Haplostephanae* A. Braun.

A. Völlig unberindet, Kern ohne Kalkhülle, Endglied der Blätter wenig länger als die Blättchen des letzten Knotens und mit diesen meist ein dreispitziges Krönchen bildend: **(23. Ch. coronata.)**

B. Stengel berindet, Blätter unberindet, Kern ohne Kalkhülle, Endglieder der Blätter so lang oder wenig länger als die Blättchen des letzten Knotens und mit diesem ein meist mehr als dreispitziges Krönchen bildend: **24. C. scoparia.**

II. Stipularkranz zweireihig (*Ch. ceratophylla* zuweilen dreireihig). Pflanzen monöcisch oder diöcisch. *Diplostephanae* A. Braun.

A. Berindung unvollkommen, nur aus langgestrekten aber unregelmässigen Zellen gebildet. *Imperfectae* A. Braun:
(25. C. imperfecta.)

B. Berindung des Stengels vollkommen, aus langgestreckten Internodialzellen und isodiametrischen Knotenzellen bestehend. *Perfectae* A. Braun.

a) Zahl der Reihen der Rindenröhrchen gleich der der Blätter des dazu gehörigen Knotens. *Isotrichae* A. Braun.

α) diöcisch . . . . . **26. C. crinita.**

β) monöcisch . . . . . **(27. C. dissoluta.)**

b) Zahl der Reihen der Rindenröhrchen doppelt so gross als die der Blätter des dazu gehörigen Knotens. *Diplostichae* A. Braun.

α) Mittelreihen stärker entwickelt, die Stacheln auf den Kanten der Rinde. *Tylacanthae* A. Braun.

1. diöcisch. . . . . **28. C. ceratophylla.**
2. monöcisch.

† Kern mit Kalkhülle, auch die Pflanze mehr oder weniger inkrustiert.

* Kern schwarz.

** Stacheln der Rinde fehlen oder nur ganz schwach entwickelt und dann stets einzeln, Kern stets mit Dörnchen bis höchstens 68 mm lang. Blättchen auf der Rückseite des Blattes kaum entwickelt.

*** Blätter auffallend kurz, mit meist nur einem, selten zwei berindeten fertilen Blattgliedern:
29. C. jubata.

*** Blätter von normaler Länge, wenigstens niemals auffallend kurz, mit mehreren berindeten oder wenigstens mit mehreren fertilen Blattgliedern: **30. C. contraria.**

** Stacheln der Rinde stark entwickelt, neben einzelnen auch stets gebüschelte, und oft diese allein vorkommend, Kern mit oder ohne Dörnchen, Blättchen rings um das Blatt ziemlich gleich stark entwickelt.

*** Kern bis höchstens 50 mm lang mit 8—10 kaum bemerkbaren Leisten:
(31. C. strigosa.)

*** Kern über 70 mm lang, mit zwölf starken Leisten . . . . **32. C. polyacantha.**

* Kern braun (sehr selten fast schwarz) über 70 mm lang, Blättchen auf der Rückseite sehr kurz.

Stacheln meist stark entwickelt, zuweilen gebüschelt, seltener zerstreut, dann aber doch lang und kräftig:
33. C. intermedia.

†† Kern ohne Kalkhülle, Pflanze nicht inkrustiert, Kern über 70 mm lang, schwarz mit starken Dörnchen:
(34. C. baltica.)

β) Mittelreihen von den Zwischenreihen mehr oder weniger überwölbt, seltener beide fast gleich entwickelt, Stacheln (oder Papillen oder die isodiametrischen Zellen bei Formen, die weder Stacheln noch Papillen entwickeln) in den Furchen, oft ganz von den Zwischenreihen eingeklemmt. *Aulacanthae* A. Braun.

1. Stengel vollkommen berindet, Blätter nackt oder nur das unterste Glied oder die beiden nntersten berindet, auch an den unberindeten Gliedern noch fertil.

† Hintere Blättchen des Blättknotens nur unbedeutend kürzer als die anderen: **(35. C. Kokeilii.)**

†† Hintere Blättchen des Blattknotens kaum entwickelt, von *Ch. foetida* durch die unberindeten fertilen Blattglieder unterschieden.
(36. C. gymnophylla.)

2. Stengel und Blätter vollkommen berindet, bis auf ein oder einige nicht mehr fertile Blattglieder.

† Antheridien und Sporenknöspchen getrennt, an verschiedenen Knoten des Blattes, selten zusammen:
(37. C. Rabenhorstii.)

†† Antheridien und Sporenknöspchen zusammen stehend.

* Die Knotenzellen der Rindenröhren entwickeln entweder gar keine Papillen oder Stacheln oder diese bleiben klein und verhältnismässig dick, stets einzeln stehend. Blättchen auf der Rückseite des Blattes viel schwächer entwickelt und nur als Papillen vortretend.

** Blättchen auf der Rückseite fast ganz unentwickelt, kaum länger als breit:
38. C. foetida.

** Blättchen auf der Rückseite stärker entwickelt, über doppelt so lang als breit. Stengel und Blätter starr, Rindenröhrchen viel dicker als bei voriger:
(39. C. crassicaulis.)

* Die Knotenzellen der Rindenröhrchen entwickeln mehr oder weniger lange Stacheln, die teils einzeln, teils gebüschelt oder zuweilen auch nur gebüschelt stehen. Blättchen auf der Rückseite des Blattes entwickelt, halb so lang als die auf der Vorderseite.

** Blättchen auf der Rückseite des Blattes halb so lang oder kürzer als auf der Bauchseite, meist inkrustiert.

*** Die Zwischenreihen der Rindenröhrchen überwölben die Mittelreihen oft bis zum Verschwinden der letzteren, Blättchen auf der Bauchseite kürzer als die Frucht: **40. C. rudis.**

*** Zwischenreihen und Mittelreihen fast gleich stark entwickelt, Blättchen auf der Bauchseite länger als die Frucht: **41. C. hispida.**

** Blättchen auf der Rückseite kaum kürzer als auf der Bauchseite. Pflanze meist ohne Inkrustation . . . . (**42. C. horrida.**)

c) Zahl der Reihen der Rindenröhrchen dreimal so gross als die der Blätter des dazu gehörigen Knotens. *Triplostichae* A. Braun.

a) diöcisch.

1. Stachelbildung vorhanden, meist deutlich ausgeprägt. Neben einigen kürzeren Blättchen auf der Rückseite fünf längere an den Seiten und auf der Bauchseite entwickelt.

† Deckblättchen und Vorblättchen so lang wie die beiden seitlichen, im Schlamme einzellige Bulbillen entwikelnd . . . . . **43. C. aspera.**

†† Deckblättchen und Vorblättchen halb so lang als die beiden seitlichen Blättchen an fertilen weiblichen Blättern, ohne Bulbillen . **44. C. galioides.**

2. Stachelbildung fehlt, nur zwei Vorblättchen und ein Deckblättchen, selten zwei kurze seitliche Blättchen entwickelt.

† Zellenwände der Rindenröhrchen sehr dünn, daher Stengel und Blätter beim Trocknen papierdünn werdend, im Schlamme erdbeerartige Bulbillen bildend . . . . . (**45. C. fragifera.**)

†† Stengel und Blätter, besonders aber die Rindenröhrchen dickwandig, daher beim Trocknen fast rund bleibend, starr, glänzend, ohne Bulbillen:
(**46. C. connivens.**)

β) Monöcisch.

1. Blättchen rings um den Blattknoten entwickelt, Kern hellbraun, langstachelig . . (**47. C. tenuispina.**)
2. Blättchen auf der Rückseite des Blattes unausgebildet oder nur warzenförmig entwickelt, Kern schwarz.
   † Völlig ohne Stacheln oder Warzen, Mittelreihen und Zwischenreihen gleich stark entwickelt:
   48. C. fragilis.
   †† Die Mittelreihen ragen über die Zwischenreihen etwas hervor und tragen deutliche Wärzchen oder Stacheln . . . . . **49. C. delicatula.**

II. Teil.

Spezielle Characeenkunde der Provinz Brandenburg.

9. Abschnitt.

Charakteristik des Gebietes.

Wenn auch die ganze Provinz, ihrer Lage nach, den Charakter des Flachlandes aufweist, so erheben sich doch nicht selten aus den Ebenen Hügel und zuweilen kleine Berge, und oft wird ein recht koupiertes Terrain hervorgerufen durch die vielen, die Provinz durchsetzenden Flüsse, Flüsschen und Bäche und durch die zahlreich durch die Provinz verteilten Seen, Teiche und andere Gewässer.

Dieser Reichtum an Gewässern stempelt die Provinz zu einem wohlgeeigneten Characeenheim.

Alle Arten dieser Familie gedeihen nur in reinen, stehenden resp. langsam fliessenden Gewässern, und dies Element ist ja hier durch zahlreiche Seen, Teiche, Gruben, Pfühle, Gräben, Brücher, Torfstiche und andere dahin gehörige Örtlichkeiten vertreten.

Die Flüsse und zahlreichen Flüsschen kommen hier weniger in Betracht, weil, wie schon oben angedeutet, die Characeen die lebhaft fliessenden Gewässer nicht besonders lieben.

Die Seen und vorher erwähnten Gewässer werde ich, hinsichtlich ihrer Bodenbeschaffenheit, später noch einer näheren Erörterung unterziehen.

Da es nun in der Familie auch Arten giebt, welche, ausser den süssen, nicht allein schwach oder stärker salzhaltige Gewässer lieben, sondern denen die Beschaffenheit solcher Gewässer auch zu ihrem Gedeihn durchaus notwendig ist, so finde ich es nötig, auch solche hier zu erwähnen.

Wenngleich die Provinz starksalzige Gewässer nicht besitzt, so finden sich doch in derselben manche Lokalitäten, deren Gewässer mehr oder weniger schwachsalzig — brackig — sind. Wir finden solche verzeichnet in dem „Landbuch der Provinz Brandenburg, Br. I, p. 124, von Dr. Heinrich Berghaus, Brandenburg, 1854."

Berghaus nennt nachstehende Orte, an welchen sich in früheren Jahrhunderten Salzquellen befunden haben, „deren Stellen aber meist sämtlich sich nicht mehr im Gedächtnisse der Menschen befinden"; indes darf sich der Charensammler doch nicht abhalten lassen, solche Stellen zu besuchen, resp. solchen wieder nachzuspüren.

Die bedeutendste Salzwerksanlage der Mark soll sich bei dem Kirchdorfe Salzbrunn im Kreise Zauch-Belzig befunden haben; Klamroths 1811 unternommene Untersuchungen ergaben $1^1/_8$ Lot Salz auf 100 Lot des aus dem Brunnen hervorgeholten Wassers.

Andere Salzquellen sollen sich bei Trebbin und Brandenburg a./H. befunden haben, bei welcher letzteren Stadt der salzhaltige Boden sich herausgestellt hat durch ausgesprochene Salzpflanzen und durch einen hin und wieder mit Salzkrystallen bedeckten Anger.

Sodann macht er noch aufmerksam auf den Salzboden bei Kein-Uetz im Kreise Ost-Havelland und auf eine, bei den in demselben Kreise, zwei Stunden westlich von Nauen sich befindenden Dörfern Selbelang und Pessin belegene Salzquelle, auf welche auch gearbeitet ist und welche nach der Analyse von Hermstädt, im Jahre 1798, auf einen Kubikfuss an Kochsalz 6 Lot, 1 Quentchen und 52 Gran ergeben hat.

Ausserdem werden noch Salzquellen erwähnt beim Dorfe Biesenbro bei Greiffenberg, Kr. Prenzlau, beim Dorfe Staffelde bei Soldin und bei der Stadt Storkow.

Auch P. Ascherson — Verhandl. des bot. Vereins der Mark Brandenburg, Berlin 1859, p. 28 — erwähnt die „altberühmte Salzstelle bei Uetz", und in dem Berichte, ebenda 1862, p. XVI, heisst es: „eine bisher nur pflanzengeographisch nachgewiesene Thatsache, das Vorkommen des Kochsalzes bei Nauen, ist durch eine von Professor Schultz-Schultzenstein ausgeführte Analyse bestätigt worden."

Nach dieser Analyse — ebenda p. 148 — enthält in Prozenten, dem Gewichte nach ausgedrückt, die Nauener Salzlakenerde: Kieselerde 50,5; Humus (Humusextrakt, Humussäure, Quellsäure, Humuskohle) 34,5; kohlensauren Kalk 8,5; Chlorcalcium 1,6; schwefelsauren Kalk (Gips) 2,0; phosphorsauren Kalk (Knochenerde) 1,0 = 100.

In dem Berichte der Verhandl. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg — Jahrg. 24, 1882, p. 1 — wird endlich noch die Selbelanger Salzquelle erwähnt, welche sich in der Nähe des Vorwerks Bienenfarm im Ruppiner Kreise befindet.

Wenn nun auch das flüssige Element als erste Lebensbedingung der Characeen anzusehen ist, weil sie ohne dasselbe nicht existieren können, so sind doch auch die Bodenverhältnisse in Betracht zu ziehen; denn, wenn es auch zuweilen vorkommt, dass der Same auf schwimmenden Algenmassen zur Keimung gelangt und die Pflanze auf solchen weiter vegetiert, so ist es doch fast immer der Boden, auf welchem oder in welchem die Pflanzen geboren werden und aus welchem sie einen beträchtlichen Teil ihrer Nahrung empfangen.

Ich werde hier deshalb auch etwas über die Bodenverhältnisse mitteilen, kann mich natürlich nur insoweit mit denselbigen beschäftigen, als sie auf die Charen Bezug haben.

Heinr. Berghaus — Landbuch der Provinz Brandenburg I, p. 286 u. s. w. — führt, nach Crome, nachstehende Bodenarten der Mark an: 1. Thonboden, 2. Lehmboden, 3. sandiger Lehmboden, 4. lehmiger Sandboden, 5. Sandboden, 6. Mergelboden, 7. Kalkboden, 8. Humoser Boden.

Dem letzteren, von Koppe Niederungsboden genannt und in vier Klassen geteilt: thoniger humoser Boden, lehmiger humoser Boden, sandiger humoser Boden und kalkhaltiger humoser Boden, wird noch von demselben hinzugefügt der Moor- und Torfboden und endlich noch der Moder, den man vielfach in Sümpfen, Teichen und Niederungen findet.

Vor allem kommt nun für die Characeen der humose Boden (Kl. 8) in Betracht mit seinen Anhängseln: Moor- und Torfboden und Moder.

Aber auch der Kalkboden (Kl. 7) hat für die Characeen seine Bedeutung.

Berghaus sagt in Bezug hierauf: „Zu diesen allgemeinen

Ursachen der Süsswasserkalkbildung gesellt sich in gewissen Gegenden der Erde, und namentlich bei uns, eine besondere, und diese besondere Ursache tritt so mächtig auf, dass sie in der That als Haupttriebfeder bei Erzeugung jenes Kalks angesehen werden muss.

Unter den undeutlich blühenden Gewächsen befindet sich eine Wasserpflanze, die unter dem Wasserspiegel auf dem Grunde der Gewässer wächst und nur selten, in Folge der Individuenmenge, auftaucht, und die nicht allein die Eigenschaft im hohen Grade besitzt, den im Wasser aufgelöst enthaltenen kohlensauren Kalk so anzuziehen, dass ihre Oberfläche, je nach der Menge der Lösung, mit einer bald dünneren, bald dickeren Kruste überzogen ist; sondern die auch in fast allen ihren Arten selbst sehr viel Kalk enthält etc."

Und weiter: „unsere hier in Rede stehende Pflanze bildet die natürliche Familie der Characeen und die einzige Gattung Chara, zu deutsch Armleuchter in der botanischen Sprache; gewöhnlich aber Porsch genannt und in den Provinzialmundarten Porst, Post, Bartsch (in Preussen), auch Moch, indem damit die Wasserpflanzen im allgemeinen bezeichnet werden."

Er erwähnt dann ferner noch, dass in der Flora der Mark 10 Arten vorkommen, in der der Nieder-Lausitz sogar 11.

Von diesen Arten seien es besonders zwei, die sich durch ihren Kalkgehalt auszeichneten, nämlich *Chara hispida* und *Chara vulgaris* L., *Chara foetida* Braun, von welchem die erste — nach Buchners Analyse — in ihren festen Bestandteilen 56,6 Prozent Kalk, die andere sogar 72,8 Prozent Kalk enthielten.

Er nennt dann noch den festen Süsswasserkalk — Travertin —, der jedoch nur an wenigen Stellen vorkommt, und den Wiesenkalk, der sich in vielen Niederungen resp. Seen findet.

Also auch dieser Boden, d. h. der weiche Wiesenkalkboden, kommt für das Wachstum der Characeen in Betracht.

P. Ascherson erwähnt noch — in seinen pflanzengeographischen Studien, Verhandl. des bot. Ver. der Mark Brandenburg 1859, p. 30 — den Rüdersdorfer Muschelkalk, den Sperenberger Gips und „die rätselhafte Bergkalkformation bei Storkow unweit Templin."

10. Abschnitt.

Quellen für die Characeenkunde des Gebietes und weitere Entwickelung derselben während des XIX. Jahrhunderts.

Die ersten Nachrichten über das Vorkommen von Characeen im Gebiete finden wir in:

Willdenow — Prodromus Florae Berolinensis. Berlin 1787, p. 1. und 437 Er führt daselbst in der I. Klasse, Monandria, nach Hippuris an:
Ch. vulgaris L. (p. 1.). In Gräben zwischen Strahlow und Rummelsburg und im Grunewald häufig.
Ch. tomentosa L. (unter Addenda, p. 437). In Gräben in der Jungfernhaide, nahe Spandau. Sehr selten.

Rebentisch, J. F. — Prodromus Florae Neomarchicae, Berlin 1804 p. 1. — nennt gleichfalls unter Monandria Monogynia, nach Hippuris nur:
Ch. vulgaris. In stehenden Gewässern am Wall der Warthe, nahe der Papiermühle. Juni, Juli.

Kunth, C. S. — Berlin 1813, p. 240 — stellt die Characeen in die XXI. Kl. 1. Ord. nach Zannichellia und Caulinia, und führt auf:
1. *Ch. vulgaris,* gemeiner Armleuchter. Gräben nahe Strahlau, Grunewald und nahe Tegel. Häufig. Juni, Juli.
2. *Ch. hispida,* stachlicher Arml. Gräben nahe der Fasanerie. Häufig. August.
3. *Ch. tomentosa.* filziger Arml. In langsam fliessenden Gewässern, nahe Spandau. Hin und wieder. August.
4. *Ch. flexilis.* biegsamer Arml. In Seen und Gräben. Hin und wieder, z. B. in der Jungfernhaide, Plötzensee, nahe Tegel und Tassdorf. August.
5. *Ch. latifolia.* breitblättriger Arml. Im Tegeler See häufig. August.
Bei allen angeführten Arten bezieht er sich auf Willdenow.

Schlechtendal, D. F. L. von. — Flora Berolinensis 1824 p. 45 und 46 — lässt seine Algen schon mit den Characeen beginnen:
1. *Ch. flexilis.* In Gräben und Seen. Sommer. Jungfernhaide, Tegel, Tassdorf.
2. *Ch. vulgaris.* Sehr häufig in Gräben und Sümpfen. Sommer.
3. *Ch. pulchella.* In Gräben im Sommer. Friedrichsfelde.
4. *Ch. hispida.* In Gräben und Sümpfen. Sommer. Fasanerie, Spandau, Tassdorf.
5. *Ch. latifolia.* In grösseren Seen an den Ufern. Sommer. Tegeler See.

Brandt, J. F. — Flora Berolinensis, Berlin 1825 — führt unter Algae (p. 357) dieselben Arten mit denselben Fundstellen auf, wie sie von von Schlechtendal angegeben sind; giebt aber jeder Art noch eine Diagnose in lateinischer Sprache bei.

Meyen. — Linnaea Bd. II. 1827 p. 70 bis 81 — veröffentlicht dann eine Übersicht der bei Berlin vorkommenden Charenarten. Er führt an unter:

1. *Charae utriculis simplicibus*:
   Ch. flexilis L. In Gräben der Jungfernhaide, in den Seen zu Tegel, Tassdorf und Werneuchen, a. var. a. Im Plötzensee und bei Rixdorf.
   Ch. capitata, mascula et femina. In den Gräben und Morästen der Jungfernhaide, bei Rixdorf und am Louisenbrunnen.
   Ch. tenuissima Desv. In den Gräben der Jungfernhaide häufig und im morastigen Boden im Plötzensee selten.
   Ch. barbata mihi. Bisher nur im Plötzensee in bedeutender Tiefe.
2. *Charae utriculis duplicibus:*
   Ch. vulgaris Willd. und var. a. *(Ch. elongata* Wallr.) In vielen Gewässern.
   Ch. hirta mihi. An einigen Stellen an den Ufern des Plötzensees, an sehr seichten und stets sandigen.
   Ch. pulchella Wallr. Bei Friedrichsfelde und im See bei Werneuchen nur in einigen Exemplaren.
   Ch. latifolia Willd. Nur im Tegeler See.
3. *Charae utriculis duplicibus aculeis obtectis:*
   Ch. hispida L. Bei Berlin nur hinter der Fasanerie in den tiefsten Moorgräben.
   Ch. tomentosa L.

Ruthe, J. F. — Flora der Mark Brandenburg und der Niederlausitz, Berlin 1834, 2. Aufl. — führt unter: undeutlich blühende Gewächse. Cryptogami, in der 1. Ord. Quirlästige, Verticillatae, in Fam. CCCCLXVI, unter *Chara*, Armleuchter (p. 544 u. s. w.) folgende Arten auf:

Chara translucens Pers. Durchscheinender Armleuchter *(Ch. stelligera* Bauer). Im Grunde der Seen, im Plötzensee häufig. Bauer, Fritzsche.
Ch. flexilis. Biegsamer Arml. Im Grunde stehender Gewässer. Tassdorf, Jungfernhaide, Tegel etc. Meyen, Fritzsche.
Ch. tenuissima Desv. Zarter Arml.
Ch. syncarpa Thuill. *(Ch. capitata* Nees). Köpfiger Arml. Tempelhof. Fritzsche.
Ch. scoparia Bauer[1]). Rasenarml. Tassdorf, Lankwitz. Fritzsche.
Ch. barbata Meyen. Gebarteter Arml. Plötzensee — Meyen; Schöneberg — Fritzsche.
Ch. vulgaris L. Gemeiner Arml. In stehenden Gewässern, vorzüglich in Gräben sehr häufig.
Ch. fragilis Desv. Zerbrechlicher Arml. Weissensee, Lankwitz. Fritzsche.

---

[1]) Anmk. des Verf. Bei Ruthe steht: „*Ch. Braunii* Gmel. *(Ch. scoparia* Bauer)".

Es ist *Ch. Braunii* Gmel. synonym mit *Ch. coronata* Ziz., welche in der Mark bis dahin noch nicht gefunden. Ruthe hat gewiss die *Ch. scoparia* Bauer *(Ch. Baueri)* A. Braun gemeint, weshalb ich diese angegeben.

Ch. hispida L. Stachliger Arml. In Seen und Gräben nicht häufig; in den Gräben des grossen Havelländischen Luchs in grosser Menge.

Ch. tomentosa L. Filziger Arml. (*Ch. latifolia* Willd.) In Seen und Gräben. Wilmersdorf, Grunewald, Rüdersdorf.

Es folgt nach den Characeen die CCCCLXVII. Fam. Schachtelhalme. *Equisetum.*

Dr. L. Rabenhorst. — Deutschlands Kryptogamenflora, Bd. II, 2. Abt., Leipzig 1847, p. 194—200 — bemerkt in der von ihm den Characeen angewiesenen XXXII. Fam. verschiedene Arten, als deren Fundstellen auch die Mark angegeben ist, welche hier folgen mögen.

Unter den Nitellen führt er an:

Nit. gracilis. Berlin (Bauer); östliche Niederlausitz um Sommerfeld (Hellwig); in der westlichen und Oberlausitz.

Nit. mucronata. Berlin (Bauer).

Nit. syncarpa, c. oxygyra. In der Lausitz (Hellwig).

Nit. flexilis, b. tenuis. In einem schlammigen Tümpel bei Berlin.

Nit. tenuissima, c. stellata. Bei Berlin in Sümpfen (Bauer), *d. batrachosperma.* In Teichen in der Lausitz (Rabenhorst).

Nit. stelligera. Bei Berlin im Tegel- und Plötzensee (Bauer). In der Niederlausitz im Schwingbuschsee (Rabenhorst).

Nit. barbata. Auf überschwemmtem Moorboden bei Berlin (Bauer). In der Lausitz (Rabenhorst).

Es wird dann noch *Nit. Braunii* aufgeführt. In kleinen Teichen auf thonigem Boden selten. Bei Berlin z. B. bei Lankwitz, Mariendorf, Weissensee (Bauer).

Es ist das ein Irrtum resp. eine Verwechselung, denn *Nit. Braunii* (= *Ch. coronata* Ziz.) ist, wie schon vorher erwähnt, in der Mark bis dahin noch nicht gefunden worden.

Es handelt sich hier wieder um *Ch. scoparia* Bauer (= *Ch. Baueri* A. Braun), von welcher *Chara* auch im Kgl. Herbar zu Berlin von den genannten drei Fundstellen Original-Exemplare vorhanden sind.

Unter den Charen werden angeführt:

Ch. scoparia. In Sümpfen und Teichen selten, um Berlin bei Lankwitz und Mariendorf (Bauer). Bei Lieberose in der Niederlausitz (Rabenhorst).

Ch. ceratophylla. Um Driesen (Lasch). Bei Berlin im Tegelsee (zuerst von Kunth entdeckt).

Schramm, Ökonomie-Kommissionsrath, veröffentlichte in seiner: Flora von Brandenburg und Umgegend, mit Berücksichtigung der Nachbarstädte Belzig, Genthin, Nauen, Rathenow und Werder, Brandenburg a. H. 1857 — nachstehendes.

Er führt die Characeen in der XXIV. Kl. Kryptogamen auf, unter B. Zellpflanzen, und zwar nachstehende Arten:

I. Nitella Ag. Glanzchare.

1. *Nit. syncarpa* Thuill. In Gräben und Teichen sonst gemein, hier noch bisher selten.

a) *pseudo flexilis.* In den Erdgruben des Mötzower Fuchsbruches, unter dem Waseberge.

b) *capitata* N. ab. E. (als Art). Kl. Krenz, in einem Wiesengraben des Mittelbruches, hinter Fausts Garten.

2. *Nit. stelligera* Bauer. Sonst selten, hier häufig im Beetzsee und allen Seen bis hinter Bagow. Kommt nur im tiefen Wasser auf Schlamm- und Lehmgrund vor. Früchte habe ich noch nicht gefunden.

3. *Nit. intricata* A. Braun. In Gräben und Torfgruben; überall und auch bei Brandenburg selten. Im Kl. Krenzer Felde, in den Erdgruben neben Plötzenlake. *(Ch. polysperma* (olim), *Ch. fasciculata Amici, nidifica* Müll., b. *polysperma* bei Rabenhorst.

II. Chara L. Armleuchter.

4. *Ch. foetida* A. Braun *(vulgaris auct.).* In Gräben, Torfgruben sehr gemein. Plötzenlake, Kl. Krenz — Weseramer Dammgräben, Mötzow, Schmerzke u. s. w.

var. brevibacteata A. Braun. Seltener, diesseits Planerhof, links in den neuen Plauer Torfstichen am Forstrand häufig.

5. *Ch. ceratophylla* Wallr. Im flachen Seewasser oft auf Sandgrund. Sonst selten. Bei Brandenburg im Gördensee, Südostspitze in grosser Menge, dann im Beetzsee, im Pläthnick zerstreuter.

var. latifolia W. Ostseite im Beetzsee, hinter der Kl. Krenzer Ziegelei, flach am Ufer stehend, hier 6—8″ hoch.

6. *Ch. hispida* L. In allen Torfgruben und Gräben gemein.

7. *Ch. contraria* A. Braun. Sonst sehr selten, bei Brandenburg zerstreut. Erdgruben im Mötzower Fuchsbruche, unter dem Waseberge, im Pläthnik des Beetzesees.

8. *Ch. aspera* W. In Teichen und Seen. Brandenburg an mehreren Lokalitäten in grosser Menge.

9. *Ch. fragilis* Desv. In Seen, Gräben und Torfstichen gemein. *(Ch. pulchella* Wallr.)

In einem Nachtrage — Brandenburg 1861 — führt er noch auf:

Nit. mucronata A. Braun. Brandenburg in einer schlammigen Erdgrube der Plötzenlake.

Ch. polyacantha A. Braun (*Ch. hispida*, var. pseudo — *crinita* A. Braun olim). Im Wuster Torfmoore in einigen Gräben, neben dem von Süden nach Norden führenden Hauptwege, rechte Seite.

Golenz, J. — Verh. d. bot. V. der Provinz Brandenburg, 1861 und 1862, p. 134 — führt in seiner Publikation „zur Flora des Züllichau-Schwiebuser und Krossener Kreises“ an:

„Beide Seen (nämlich der Gr. Nieschlitzsee, auch der Gr. Läsger- oder Blankensee genannt, und der Kl. Nieschlitz- oder Kl. Läsgerauch Goldbachsee genannt) enthalten viel Kalk, der bei Seeläsgen schon auszubeuten angefangen wird. Die in ihnen wachsenden Pflanzen, wie *Potamogeton lucens* L. und andere erscheinen davon überzogen.

Ch. ceratophylla kommt in solcher Menge vor, dass sie als Düngemittel auf die Äcker gebracht wird."

Dr. L. Rabenhorst — Kryptogamenflora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen, Leipzig 1863 — führt in Bezug auf die Characeen mehrere in der Mark belegene Fundstellen auf, welche hier folgen mögen.

Unter Nitella Agardh:

Nit. gracilis Ag. b. *elongata*. In der Niederlausitz an mehreren Orten, zumal um Sommerfeld häufig (Bänitz).

Nit. tenuissima (Desv.) Ktz. Äusserst selten, im Kulmer See bei Sommerfeld in der Niederlausitz — am 1. September 1847 gesammelt und uns freundlichst mitgeteilt von Hellwig. Sonst bei Luckau und Dembitz (Rabenhorst).

Nit. intricata (Roth) Agardh. Bei Golssen in der Niederlausitz (Schumann).

Nit. mucronata, c. heteromorpha A. Braun. Bei Golssen in der Niederlausitz (Schumann).

Unter Chara (L.) Agardh:

Ch. stelligera Bauer. Im Schmielungssee der Niederlausitz (Rabenhorst).

J. Reinke — Archiv d. Verh. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 1866, p. 38 — führt nach Aufzählung der bis dahin in Mecklenburg aufgefundenen Charenarten noch für die Mark an:

Nit. syncarpa Thuill. Bei Berlin (A. Braun).

Nit. tenuissima Ktz. Berlin und Eberswalde (A. Braun).

Ch. barbata Meyen. Berlin (A. Braun).

Ch. stelligera Bauer. Berlin, Paarsteiner See (A. Braun).

Ch. jubata A. Braun. Paarsteiner See (A. Braun). Derselbe führt auch hier irrtümlich *Ch. coronata* Ziz. auf; auch hier gewiss gemeint:

Ch. scoparia Bauer (= *Ch. Baueri* A. Braun). Ich verweise auch hier auf die Bemerkung bei „Deutschlands Kryptogamen von Rabenhorst".

Dr. Herm. Winter — Verh. d. bot. V. der Mark Brandenburg, 1870 — veröffentlichte eine „Flora der Umgegend von Menz".

Er sagt (p. 5): „Kurz will ich noch der *Charae* gedenken, die unsere Seen erfüllen. Überall natürlich ist *Ch. fragilis* Desv. häufig in schönen Formen, wie *tenuifolia, longibracteata, verrucosa* etc., so im Nemitz- und Stechlinsee.

Selbst die reizende var. *delicatula* mit sehr zierlichen Bulbillen wurde von Dr. P. Magnus im Gr. Glietzensee gefunden, auch im Stechlinsee fand sie derselbe.

Häufig sind ferner *Ch. ceratophylla* Wallr. und *Ch. rudis* A. Braun, *aspera* Willd., *contraria* A. Braun, auch var. *hispidula*, letztere im Stechlinsee. Prachtvoll entwickelt ist *Ch. stelligera* Bauer in Nemitz und Stechlin. In Entzücken wird man gesetzt, wenn man diese reizende *Chara* unermessliche Wälder unter dem Wasserspiegel bilden sieht etc." Und weiter: „*Ch. jubata* A. Braun habe

ich bis dahin nur im Roofen, Nemitz und Stechlin finden können, und zwar stets in einer ausgezeichneten, nur circa ½' langen Form.

In Gräben finden sich häufig *Ch. foetida* A. Braun und *hispida* L., im Aldrovandiagraben kommt reichlich noch *Ch. intermedia* A. Braun in verschiedenen Formen vor.

Von Nitella wurde bis jetzt nur *Nit. opaca* Ag. und *Nit. flexilis* L. in Tümpeln am Droegen bei Fürstenberg gefunden."

A. Braun — Verh. d. bot. V. der Mark Brandenburg, 18. Jahrg., 1876, p. XLIII und XLIV — bespricht daselbst die Fortschritte, welche die Characeenflora des Gebietes seit den Forschungen der ältesten Brandenburger Floristen gemacht hat, worauf ich später ausführlich eingehen werde.

Paul Magnus — ebenda, 30. Jahrg., 1888, p. 34 — erwähnt in dem, dem Andenken des verstorbenen Gustav Heinrich Bauer gewidmeten Nekrologe: „Er warf sich dann auch mit besonderem Eifer auf die Pflanzenwelt der Gewässer. Seine Bemühungen wurden auch durch grosse Erfolge gekrönt. Er fand eine über Erwartung reiche Characeenflora und entdeckte sogar zwei neue Arten, die schöne *Ch. stelligera* Bauer mit den merkwürdigen sternförmigen Brutknospen und die *Ch. scoparia* Bauer. Von letzterer unterschied später A. Braun die hiesige europäische Form als *var. Baueri* A. Braun im Gegensatze zu der neuholländischen *var. Mülleri* A. Braun."

P. Sydow — die bisher bekannten europäischen Characeen, 1882 — enthält keine speziellen Fundorte von Characeen des Gebietes, deren Angaben nicht schon im Kgl. Herbar zu Berlin vorhanden.

Warnstorf — Verh. d. bot. V. der Mark Brandenburg, 32. Jahrg., 1890, p. 271 — führt als weiteren Beitrag zur Flora der Ukermark, als neue Fundstellen an für:

Ch. ceratophylla Wallr. Sehr häufig im Küstrinsee, in der Nähe des Südufers bei Mahlendorf, ebenfalls im Haussee.

Ch. contraria A. Braun. Ebenda.

Nit. flexilis Ag. Waldsumpf beim Förster Hennig an der Chaussee.

Derselbe — ebenda, 34. Jahrg., 1895, p. 52 — nennt noch in seiner Publikation — botanische Beobachtungen aus der Provinz Brandenburg im Jahre 1894 — als neue Fundorte für *Ch. hispida* L. Fischteiche bei den Plönequellen.

W. Migula — die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Leipzig, 1897 —. Ausser den vom Verfasser aufgeführten Fundstellen des Gebietes, von welchen Angaben in dem Kgl. Herbar zu Berlin resp. A. Braunschen Herbar vorhanden, werden noch nachstehende Fundorte verzeichnet:

Nit. mucronata A. Braun. Neu-Ruppin, Sommerfeld.

Nit. gracilis (Smith) Ag. Luckau.

Nit. tenuissima (Desv.) Coss. et Germ. Sommerfeld, Luckau, Driesen.

Nit. batrachosperma (Reichb.) A. Braun. Plagensee und Driesen.

Tolypella prolifera (Ziz.) v. Leonhardi. Um Frankfurt (Winkler 1879).

Ch. hispida L. Frankfurt.

Mit Migula schliessen nun meines Wissens die Publikationen ab, aus welchen wir Nachrichten über die Characeenkunde der Mark erhalten konnten, mit Ausnahme des schon vorher erwähnten und zur weiteren Ausführung in Aussicht gestellten Berichtes der Verh. d. bot. Vereins der Mark Brandenburg aus dem Jahre 1876, pag. XLIII und XLIV, über die 25. Hauptversammlung, welche zu Berlin am 28. Oktober unter dem Vorsitze A. Brauns stattfand.

In dieser Versammlung, welche fünf Monate vor seinem am 29. März 1877 erfolgten Ableben abgehalten wurde, erörterte der Altmeister der Characeenkunde A. Braun den derzeitigen Stand derselben in der Provinz Brandenburg in einer ausführlichen Übersicht, welche hier nach dem Berichte folgen mag: „Vortragender besprach hierauf die ausführlichen Fortschritte, welche die Kenntnis unserer Characeenflora seit den Forschungen unserer ältesten Floristen gemacht hat.

Willdenow führt in seinem Prodr. Florae Berolinensis (1787) nur zwei Arten an, fügt indes in einer Abhandlung im Magazin der Ges. naturforschender Freunde, 1809, pag. 299 eine neue Art *Ch. latifolia* (= *Ch. ceratophylla* Wallr.), welche Kunth 1808 im Tegeler See entdeckt hatte, hinzu.

Rebentisch erwähnt in seinem Prodr. Florae Neomarch. (1804) nur drei, v. Schlechtendal in seiner Flora Berolinensis II (1824) nur fünf Arten; in einer Abhandlung der Linnaea II (1827) S. 55 giebt Meyen eine Übersicht der bei Berlin vorkommenden Characeen und stellt als neue Art *Ch. barbata* auf. Vortragender erwähnt sodann die grossen Verdienste, welche sich unser, in erfreulichster Rüstigkeit der Sitzung beiwohnender Veteran, Herr G. Bauer, namentlich in den ersten Jahren seines Aufenthaltes in Berlin, 1827—1829, um die Erforschung der Characeen erworben; er entdeckte die von ihm zuerst unterschiedenen Arten *Ch. scoparia* und *stelligera*, ferner *Nit. syncarpa* (Thuill.), *mucronata* (A. Braun), *gracilis* (Sm.) und *batrachosperma* (Rchb. em.).

Von ihm angeregt, beteiligten sich an diesen Untersuchungen eine Anzahl jüngerer Männer, die freilich sämtlich bereits hingeschieden sind: Fritzsche, zuletzt Prof. in Petersburg, Beyrich, als botanischer Reisender in Nordamerika 1834 dahingerafft, und Jahn, vor wenigen Jahren in Berlin verstorben.

In den darauf folgenden beiden Jahrzehnten sind die For-

schungen des 1875 verstorbenen Lehrers Hellwig bei Sommerfeld und des jetzigen Fabrikdirektors A. Grunow in Berndorf bei Wien zu erwähnen, welcher besonders die Gegend von Rheinsberg erforschte und dort *Ch. aspera* Deth. (Willd.) auffand.

Im Jahre 1851 kam A. Braun nach Berlin und liess sich auch hier das Studium der von ihm stets mit Vorliebe behandelten Familie angelegen sein.

Die Forschung seiner Vorgänger wurden namentlich durch Aufsuchungen der zeitig im Frühjahr erscheinenden Nitellenarten ergänzt, von denen er *Nit. capitata* (Nees) und *flexilis* (L. ex p.), (letztere war früher mit *Nit. mucronata* A. Braun verwechselt worden) auffand; ferner *Tolypella intricata* (Trentep.), *Tol. glomerata* (Desv.), *Ch. contraria* A. Braun, *intermedia* A. Braun, *rudis* A. Braun und *tenuispina* A. Braun.

Eine von Hertzsch im Paarsteiner See aufgefundene neue Art wurde von A. Braun als *Ch. jubata* beschrieben.

Unter den Botanikern des Gebietes, welche Characeen sammelten und dem Vortragenden mitteilten, nannte derselbe vor allen Herrn Jahn, der an vielen Orten beobachtete, ferner die Herren Lasch (Driesen), Hertzsch (Angermünde), Paalzow (Rhinow), Golenz (Schwiebus und Krossen), Itzigsohn und Rothe (Neudamm), O. Reinhardt (Schwiebus), Schramm (Brandenburg), Warnstorf (Arnswalde, Neu-Ruppin), Grantzow (Prenzlau), P. Ascherson (Arnswalde), O. Kuntze (Biesenthal), H. Schulze (Nauen), Bolle (Buckow), Schweinfurth und Mylius (Soldin), Jaehnike, welcher *Tolypella prolifera* Ziz. entdeckte, Wenck (Magdeburg), Pauckert (Treuenbrietzen), Magnus (Kottbus), Koehne (Weissensee), Schumann (Golssen), Winter (Menz).

Schliesslich gab A. Braun Andeutungen über verschiedene morphologische Eigentümlichkeiten der Characeen, über die Winterknospen, durch welche manche Arten ausdauern, die nacktfüssigen Zweige, den Bau der Frucht und den so lange vergeblich gesuchten, endlich von de Bary 1871 aufgefundenen Befruchtungsprozess."

Ich werde später in einer Tabelle die hier aufgeführten Namen der Sammler, sowie aller Sammler, welche im Gebiete Characeen gesammelt haben, soweit dieselben mir zugänglich geworden sind, aufführen.

Wenn nun auch diese, im Laufe der Zeiten erschienenen, soeben mitgeteilten Publikationen einen Einblick in den Beginn und im weiteren Verlaufe in den Fortgang der Characeenkunde im Gebiete gestatten, so erhalten wir doch noch eine allgemeinere bessere Übersicht über die Erfolge, welche diese am Ende des 18. und im Verlaufe des 19. Jahrhunderts aufzuweisen hat, durch die Characeenherbarien, insonderheit das des Königl. Museums zu Berlin resp. das A. Braunsche Herbar, sowie durch Privatherbarien, welche teils von wissenschaftlichen Bearbeitern dieser Familie, teils von Liebhabern und Sammlern derselben angelegt worden sind.

Beide, Publikationen und Herbarien, mögen uns einen Überblick gewähren.

Wie sich eigentlich überhaupt erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts die Botaniker mit dem Studium dieser Familie zu beschäftigen anfingen, so war es auch in der Provinz Brandenburg. Doch sind aus der Zahl von den nacheinander den Lehrstuhl der Botanik an der Universität Berlin innehabenden Willdenow und Kunth gesammelten Characeenexemplaren nur wenige der heutigen Zeit erhalten worden.

Im ersten Viertel, besonders aber gegen Ende des ersten Viertels des 19. Jahrhunderts, begann mehr und mehr die Dämmerung, welche auf der Characeenkunde lagerte, zu schwinden, und es verbreiteten sich die ersten belebenden Strahlen einer aufgehenden Sonne über Deutschland, welche von dem Altmeister, dem Professor A. Braun ausgingen, der den Lehrstuhl der Botanik zu Freiburg i. B. inne hatte, und drangen auch in die Mark ein.

Durch Publikationen und das durch denselben ins Leben gerufene Exsiccatenwerk von: „Braun, Rabenhorst und Stizenberger“ wurde denjenigen, welche sich für diese Familie zu interessieren anfingen, das Studium derselben „mundrechter“ gemacht, und aus den Herbarien ersehen wir, dass in den Jahren von 1827 — 1833 Bauer, Jahn und Fritzsche sehr eifrige Sammler waren.

Der Glanzpunkt der Characeenkunde begann aber erst im Anfange der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, als A. Braun nach Berlin berufen worden war und den Lehrstuhl der Botanik daselbst inne hatte.

Das reiche Wissen, der rege Eifer, der anheimelnde, liebenswürdige Umgangston, welche Eigenschaften dieser seltene Mann

in sich vereinigte, bildeten bald einen zahlreichen Kreis von Botanikern um denselben; und da er auch hier, wie in früheren Jahren, dem Studium der Characeenfamilie seine besondere Aufmerksamkeit zukommen liess, so war es sehr natürlich, dass er viele seiner Zuhörer und eine Menge derjenigen, welche sich schon in früheren Jahren mit dem Studium dieser Familie und mit dem Sammeln von Characeen beschäftigt hatten, mehr und mehr für dieselben begeisterte und zum Studium und Sammeln derselben anregte.

Wenn wir auch schon von Fritzsche, Bauer, Itzigsohn und Schumann in den Jahren 1847, 48 und 49 gesammelte Exemplare in dem Kgl. Herbar in Berlin und in einem Privatherbar (Marsson) finden, so waren es doch besonders die Jahre 1851—1876, welche dem Berliner Herbar seinen augenblicklichen Reichtum von Exemplaren des Gebietes zuführten, welche von zahlreichen Fundstellen von über 60 Botanikern zusammengebracht waren, bei welchen die Namen A. Braun auf circa 150, Jahn 90, P. Magnus 24, Schramm 17, Hertzsch 16, Warnstorf 14, Itzigsohn 14, Winter 10, Lasch 10, Seehaus 10 und die der übrigen Sammler auf je 1—7 Platten verzeichnet sind.

Am 29. März 1877 entschlief A. Braun, der das goldene Zeitalter der Characeenkunde des Gebietes ins Leben gerufen, und mit ihm schien auch der Eifer für die Characeen erkaltet zu sein, wenigstens finden wir bis zum Ende des 19. Jahrhunderts im Berliner Universitätsherbar aus dem Jahre 1896 nur noch zwei Platten mit dem Sammlernamen Filarszky.

Wenn wir aber auch aus dem Berliner Herbar keinen Fortgang der Characeenkunde des Gebietes bemerken können so sind doch die beiden letzten Jahrzehnte des verflossenen Jahrhunderts nicht ungenutzt hingegangen.

Dazu gaben die von Sydow herausgegebene Arbeit — die europäischen Characeen —, das von Migula von 1890—97 erschienene Characeenwerk — die Characeen Europas etc. — und das durch denselben ins Leben gerufene Exsiccatenwerk „Migula, Sydow und Wahlstedt", sowie nicht minder „die Fragmente etc." von Nordstedt Veranlassung.

Ferner geht aus den Privatherbarien hervor, dass noch nachstehende Herren in den Jahren gesammelt haben: Dr. Edler (Potsdam) 1886, 87 und 88; Dr. E. Huth 1892; Prof. Dr. Paul

Magnus 1895; Scheppig 1882, 1884—1890, 1892, 95 und 96 und P. Sydow 1885—1897.

Dass das goldene Zeitalter der Characeenkunde des Gebietes ein so reiches Material lieferte, kann uns nicht wundern, denn durch den Altmeister wurden die Jünger begeistert; dass nach dem Ableben desselben eine gewisse Ruhe eingetreten, kann uns aber gleichfalls auch nicht wundern, da nach einer grossen Zeit gewöhnlich eine Zeit der Ruhe einzutreten pflegt.

Wenn nun auch angenommen werden könnte, dass keine neue Art dieser Familie in der Mark mehr zu entdecken wäre, so findet der Bearbeiter oder Liebhaber doch immer wieder neue Formen in dieser so formenreichen Familie, und wenn der Bau derselben auch noch so gut bekannt ist, so wird sich doch noch immer etwas Neues zu ergründen, zu berichtigen und zu ergänzen finden.

Nehmen wir an, dass die eingetretene Stille die Stille vor dem Sturme ist und dass später eine neue Sturmperiode eintreten wird.

Namen der Sammler,
welche sich mit den Characeen des Gebietes beschäftigt haben.

1. Ascherson, Paul, Prof. Dr. der Botanik an der Universität zu Berlin.
2. Baenitz, Carl Gabriel, Dr. phil. Lehrer zu Görlitz, Privatier zu Breslau.
3. Bary, Anton de †, Dr. Prof. der Botanik zu Strassburg i. E.
4. Bauer, Gustav †, Chemiker zu Berlin.
5. Beyrich, Carl †, Gärtner, bot. Reisender in Nordamerika.
6. Bolle, Carl, Dr. phil., Besitzer zu Scharffenberg.
7. Bouché, Carl †, Königl. Garteninspektor zu Berlin.
8. Braun, Alexander †, Dr. Prof. d. Botanik zu Berlin.
9. Braun, Herm. †, Studiosus zu Berlin, Sohn von A. Braun.
10. Braun, Ernst †, Sohn von A. Braun.
11. Buck, Johannes Nicolaus †, Apotheker zu Frankfurt a. O.
12. Edler, Hans, Dr. phil. am meteorologischen Institut zu Potsdam.
13. Filarszky, Ferdinand, Dr. phil., Privatdozent und Kustos am National-Museum zu Budapest.
14. Fritzsche †, Prof. zu Petersburg und Kaiserl. Staatsrat.
15. Gallus, Wilhelm, Studiosus zu Berlin.
16. Golenz, Johann, Lehrer zu Mühlbeck bei Schwiebus.
17. Goerzertz, J. B., Professor.
18. Grantzow, Carl †, Lehrer in Hindenburg bei Prenzlau.
19. Grunow, Albert, Chemiker zu Berndorf in Nieder-Österreich.
20. Hellwig, Friedrich †, Organist zu Sommerfeld.
21. Hennings, Paul, Kustos am botanischen Museum zu Berlin.

22. Hertzsch, Carl †, Pharmaceut.
23. Holtz, Ludwig, Assistent am botanischen Museum zu Greifswald.
24. Huth, E., † Dr. phil. zu Frankfurt.
25. Jaap, Otto, Lehrer zu Hamburg.
26. Jacobasch, H., Lehrer zu Berlin, emerit. zu Jena.
27. Jaehnicke †, Lehrer zu Berlin.
28. Jahn, Carl Ludwig †, Lehrer zu Berlin.
29. John, C. W. †, Privatier zu Berlin.
30. Itzigsohn, Herm. †, Dr. med. zu Neudamm, später Schöneberg.
31. Hegelmeier, Friedr., Dr. Prof. der Botanik zu Tübingen.
32. Klotzsch, Friedr. †, Dr. Prof., Kustos am Königl. Herbar zu Berlin, Mitglied der Kaiserl. Königl. Akademie.
33. Knorr, Robert †, Apotheker zu Sommerfeld.
34. Koehne, Emil, Dr. phil., Prof. am Falk-Real-Gymnasium zu Berlin.
35. Koernicke, Friedr., Dr. phil., Geh. Regierungsrat und pensionierter Prof. an der landwirtschaftl. Akademie zu Poppelsdorf.
36. Kuhn, Max †, Prof. am Königstädtischen Real-Gymnasium.
37. Kunth, Carl Sigismund †, Dr. Prof. der Botanik zu Berlin.
38. Kuntze, Otto, Dr. phil., Privatier zu St. Remo.
39. Lohde, Friedr., Gärtner.
40. Lasch, Friedr. Wilh. †, Apotheker zu Driesen.
41. Magnus, Paul, Dr. Prof. der Botanik zu Berlin.
42. Münter, Julius †, Dr. Prof. der Botanik, Geh. Rat zu Greifswald.
43. Mylius, Ernst, Dr. phil., Apotheker, Privatier (zu Leipzig?).
44. Paalzow, Wilhelm †, Prediger zu Frankfurt a. O.
45. Pauckert, C. A. †, Apotheker in Treuenbrietzen.
46. Polakowsky, Hellmuth, Dr., Privatier zu Berlin.
47. Rabenhorst, L. †, Dr. phil., Apotheker zu Luckau, Privatier in Dresden, zuletzt in Meissen.
48. Reinhardt, Friedr. †, Chemiker zu Nürnberg.
49. Reinhardt, Otto, Dr. phil., Schuldirektor zu Berlin.
50. Ritter, Gustav Adolf †, Lehrer zu Berlin.
51. Rohrbach, Paul †, Dr. phil.
52. Rossmann †, Dr. Prof. der Botanik in Giessen.
53. Scheppig, Carl, Gasanstalts-Beamter zu Friedrichsfelde bei Berlin.
54. Rothe †, Lehrer in Neudamm.
55. v. Schlechtendal, Franz Leonhard †, Dr. Prof. d. Botanik zu Halle a. S.
56. Sickenberger, Ernst †, Prof. a. d. medizinischen Schule zu Cairo.
57. Schnurmann, H.
58. Schramm, Otto Christoph †, Ökonomie-Kommissions-Rat zu Brandenburg a. H.
59. Schumann, Rudolf †, Apotkeker in Golssen.
60. Schultze, Carl †, Lehrer in Strehnike bei Golssen.
61. Schulze, H. †, Buchhalter zu Breslau, dann Aktuar in Königshorst bei Nauen.
62. Schweinfurth, Georg, Dr. phil., Prof., Privatier zu Berlin.
63. Seehaus †, Konrektor in Stettin.

64. Solms, Herm. Graf, Dr. Prof. d. Botanik zu Strassburg i. E.
65. Sydow, Paul, Botaniker zu Schöneberg.
66. Thiele, Friedrich Leopold, weil. Assistent am Königl. Herbar zu Berlin.
67. Warnstorf, Carl, Mittelschullehrer emerit. zu Neu-Ruppin.
68. Winter, Hermann, Dr. med., Ostende in Ostpreussen, zieht nach Gotha.
69. Willdenow, Carl Ludwig †, Dr. Prof. der Botanik zu Berlin.
70. Winkler, Julius †, Zweiter Bürgermeister zu Sorau.

11. Abschnitt.

Verzeichnis der im Gebiete aufgefundenen und für dasselbe festgestellten Gattungen, Arten resp. Formen.

Als Grundlage des Verzeichnisses hat mir der das Gebiet betreffende, reichhaltige Teil des Characeenherbars resp. des A. Braunschen, des Königl. botanischen Museums zu Berlin gedient, nächstdem das der Königl. Universität zu Greifswald sowie die im Besitze desselben sich befindenden Herbarien von Marsson und Seehaus, sodann das der Königl. Universität zu Leipzig, weiter die Privatherbarien von Jahn (im Besitze von Prof. Dr. Gilg) und Scheppig, und endlich mein eigenes Characeenherbar, welches vom verewigten Prof. A. Braun bis zu dessen Tode immer reichlich bedacht worden ist.

Um meiner Arbeit möglichst gerecht zu werden, d. h. Herbarien der Universitäten der der Provinz Brandenburg anliegenden Länder nach Fundstellen der Mark einzusehen und zu prüfen, hatte ich mich auch an die Universität zu Breslau gewandt, habe aber von dort keine Antwort erhalten, wogegen mir das reich mit Exemplaren der Mark ausgestattete Universitäts-Characeenherbar von Leipzig zugeschickt wurde, von welchem ich nur diejenigen Fundstellen verzeichnet, von welchen Exemplare im Berliner Herbar nicht vorhanden.

Ich unterlasse eine Aufzählung der jede Art betreffenden Synonyme, vorhandenen Abbildungen und Sammlungen, und verweise betreffs solcher auf die Arbeiten von v. Leonhardi: „die bekannten österreichischen Armleuchtergewächse, Prag 1864“; von A. Braun: „Übersicht der schweizerischen Characeen, Freiburg i. B. 1847“ — „Conspectus Characearum europaearum, Berlin 1867“ — „die afrikanischen Characeen, Berlin 1847“ — „die schlesischen Armleuchtergewächse, Breslau 1867“; O. Nordstedt: „Fragmente einer Monographie der Characeen von A. Braun, Berlin 1882“;

Sydow: „die bisher bekannten europäischen Characeen, Berlin 1882“, und Migula: „die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Leipzig 1897“.

Ich unterlasse ferner die Aufzählung einer in meiner Arbeit „die Characeen Neu-Vorpommerns etc., Greifswald 1891“ in historischer Folge die Erfolge der Characeenkunde durch das verflossene Jahrhundert dokumentierenden Reihe von Publikationen, verweise aber auf eine „Übersicht über die wichtigste Characeenliteratur“, wie auf ein „Verzeichnis der wichtigsten Exsiccatensammlungen“, welche sehr anerkennenswerten beiden Beilagen dem Schlusshefte der „Characeen Migulas“ zugefügt sind, welche jedem Characeenforscher zeitweise manche Mühe und Arbeit ersparen werden.

Wie in meinen früheren Characeenarbeiten werde ich auch hier die von Sydow seinen Characeenarten beigefügten Diagnosen gleich dem Namen der Art folgen lassen, weil dieselben, auf die in den verschiedenen Publikationen A. Brauns und v. Leonhardis enthaltenen Diagnosen fussend, kurz, übersichtlich, fasslich und zweckentsprechend sind.

Nach den Diagnosen werde ich mir nötig und erwünscht erscheinende allgemeine Bemerkungen und sodann die Fundstellen nach Regierungsbezirken resp. Kreisen folgen lassen, und zwar in der Weise, dass die dem Berliner Herbar entnommenen zuerst aufgeführt werden, soweit solche vorhanden. Den Fundstellen werden dann etwaige Formenbenennungen, Daten und Namen der Sammler beigefügt, soweit dieselben verzeichnet gefunden sind und zwar die Namen der Sammler in Klammern.

Die dann hier und da noch folgenden grossen Buchstaben bedeuten, dass von denselben Fundstellen, ausser den im Berliner Universitätsherbar vorhandenen Exemplaren, noch eben solche in den bezeichneten Herbaren vorhanden sind[1]).

Dem entsprechend bedeuten:

M. G. das Greifswalder Universitätsherbar, M. L. das Leip-

[1]) Viele von den durch A. Braun. Jahn, Bauer u. a. entdeckten Fundstellen in der nächsten Umgebung Berlins sind durch die sich stets weiter ausdehnende Stadt vernichtet worden und können daher nur eine historische Bedeutung beanspruchen. Wenn diese Fundorte hier trotzdem mit aufgezählt sind, so geschah dies, um auf das Vorhandensein der Arten hinzuweisen und von neuem Anregung zu geben, neue Fundstellen aufzusuchen.

ziger Universitätsherbar, H. M. das Herbar Marsson, H. S. das Herbar Seehaus, H. J. das Herbar Jahn, H. Sch. das Herbar Scheppig, H. H. das Herbar Holtz.

B. R. S. bedeuten, dass das Ex. aus der „Braun, Rabenhorst und Stitzenbergerschen Exsiccatensammlung", M. S. W. dass das Ex. aus der „Migula, Sydow und Wahlstedtschen Exsiccatensammlung" herrührt. Ein liegendes Kreuz (×), nach der vorhergehend aufgeführten Art, Form oder Fundstelle, zeigt an, dass kein Duplikat von solchem im Berliner Herbar vorhanden.

Eine Null (0) nach der vorher aufgeführten Art, Form oder Fundstelle weist darauf hin, dass von solchen überhaupt in keinem Herbar ein Exemplar vorhanden, dass Sammler an der Fundstelle die Art gleich bestimmt hat, ohne sie einzulegen.

Die im ersten Teile enthaltenen Abbildungen, sowie die von Tolypellopsis und Lychnothamnus des zweiten Teils, sind dem schon oft vorher benannten Characeenwerke von Migula entnommen, die übrigen Abbildungen sind nach Original-Herbarexemplaren gezeichnet und ausgeführt.

Bevor ich nun zur Ausführung der im Gebiete aufgeführten Arten schreite, kann ich nicht umhin, denjenigen Herren meinen verbindlichsten Dank abzustatten, welche mir die, teils unter ihrer Verwaltung stehenden Staatsherbarien, teils im eigenen Besitze sich befindenden Privatherbarien anvertraut und die Einsicht derselben zur weiteren Benutzung gestattet haben, sowie auch denjenigen Herren, welche mir bei meiner Arbeit ihre Hülfe haben angedeihen lassen.

Es sind die Herren Geheimrat Prof. Dr. Engler, Prof. Dr. Urban und Prof. Dr. P. Ascherson zu Berlin, Prof. Dr. Schütt zu Greifswald, Geheimrath Prof. Dr. Pfeffer, Direktor und Dr. Giessler, Kustos an der Universität zu Leipzig, Prof. Dr. O. Nordstedt zu Lund, welcher in der liebenswürdigsten Weise die ihm zugesandten Characeen einer Revision unterzogen hat, Prof. Dr. Gilg (als Inhaber des Jahnschen Herbars zu Berlin), Scheppig zu Friedrichsfelde und Prof. Dr. G. Lindau zu Berlin als Vorsitzender der Kryptogamen-Kommission, welchem Letzteren ich noch zu besonderem Dank mich verpflichtet halte, indem derselbe nicht müde geworden ist, mir Material zuzusenden, mir auch in jeder Art in der liebenswürdigsten Weise bei meiner Arbeit seine Hülfe hat zukommen lassen.

Einzige Familie: **Characeae** L. C. Rich. 1815.

I. Unterfamilie: Nitelleae A. Braun.

1. Gattung: **Nitella** Ag. Syst. Alg. 1824.

I. Nitella syncarpa (Thuill.) Kützing.

Seite 69, Fig. 1, Habitusbild. Seite 3, Fig. 4, Blattquirle.

Diöcisch. Pflanze 0,2—0,35 m hoch, zart, glänzend, gelblich bis dunkel- oder schwärzlich-grün Stengel dünn, schlank, stellenweise inkrustiert, Quirle locker, obere fruktifizierende Quirle kurzblätterig, namentlich die der ♂ Pflanzen gestielte Köpfchen bildend. Blätter meist zu 6 im Quirl, oft durch einige eingeschobene kleinere vermehrt. Blätter der ♂ Pflanze dichotom, 2—4-spitzig, der ♀ Pflanze einfach, ungetheilt. Endsegmente der Blätter von einer sehr kurzen, pfriemlichen Zelle zugespitzt. Antheridien grösser als die Sporangien, beide von einer schleimigen Gallerthülle bedeckt. Sporangien meist zu zwei, seltener drei. Fruchtkern glatt, ohne vorspringende Leisten, oval, schwarz, 0,30—0,33 mm lang. Sporangien mit 7—8 (am Kern 6) von der Seite gesehenen Streifen.

Telt.: Bei Lankwitz „1827 und 33, ♂ und ♀ (Bauer), in Sümpfen. *f. zonatim incrustata,* juv. 10. September 51 ♀ (A. Braun). 24. Juli 53 ♂ und ♀ (A. Braun). M. G. *f. zonatim incrustata,* 12. September 53 ♀ (A. Braun). 12. September 55 ♂ (A. Braun), H. M. 28. August 66 (Jahn), H. H. in Tümpeln. 55 (Jahn) H. Sch. ×. 68 (Jahn) M. G. ×. — Im Grunewald, August 52 ♀ (de Bary). 55 (Jahn) H. S. ×. 14. August 70 (Scheppig) H. H. und H. Sch. In Torfgräben bei der Hundekehle ×. — Schlachtensee, Juli 47 (Schumann) H. H. ×. — Bei Mariendorf, August und Juli 32 ♂ und ♀ (Bauer), H. H. und H. M. Im Sumpfe rechts am Wege nach Mariendorf mit *Chara fragilis, f. tenuior laxa,* 27. Juli 56 ♀ (A. Braun). Im grossen Sumpfe, links hinter Tempelhof, an einer sehr beschatteten Stelle, zwischen Carex-Bülten und schwimmendem Sphagnum: *f. laxa,* ♀, September 55, (A. Braun), H. M. ×. *f. laxa,* 1860 und 64 (Jahn), H. J. ×. — Bei Tempelhof und Mariendorf, August 49 (Bauer). H. M. ×. **Niedbar:** Zwischen Vogeldorf und Tassdorf, August 1811 (Ex. herb. Kunth). — Plötzensee, 28 (Fritzsche). *f. laxa,* 58 (Jahn). — Bei Weissensee, 15. August 55 ♀ (A. Braun). Im Sumpfe rechts im Felde mit *Fontinalis.* 58 (Jahn), H. S. ×. — In der Jungfernhaide, August 47 und 49 ♂ (Bauer), H. M. ×. August 51 ♂ und ♀ (ohne Sammlername). *f. laxa,* 51 und 55 ♀ (Jahn). 20. Juli 57 ♂ und ♀ (Jahn). H. H. *f. laxior.* 15. Juli 57 ♀ (Jahn). **Belz.:** Bei Brandenburg 54 und 10. August 56 ♂ und ♀ (Schramm), H. H. Im Fuchsbruche, dem alten Standorte. 15. September 57 (Schramm). — Lehmgruben am Pläthnick des Beetze S.; **Ohav.:** Beim Finkenkruge, Mai 54 (A. Braun), H. S. ×. **Rupp.:** Beim

Fig. 1. *Nitella syncarpa*, 2. *Chara contraria*,
3. *Chara hispida*.

Droogen bei Fürstenberg (Rheinsberg), 20. August 67 ♀ (Winter). In Sümpfen. **Ang.**: Paarsteiner S., Juli 52 (Seehaus). H. S. *f. zonatim incrustata.* Juli 55 (Seehaus), H. S. ×. See am Wege nach Neu-Kuhnkendorf, Oktober 55 (Seehaus), H. S. ×. — Bei Wilmersdorf (Greiffenberg) 55 (Seehaus), H. S. ×. 4. September 55 (Hertzsch). 4. September 64 ♂ und ♀ (Jahn). 2. Juni 68 (P. Magnus). — Schultzen S. bei Gr.-Ziethen, 14. Oktober 55 (Seehaus), H. S. – Gr.-Plage S. bei Brodewin, 9. August 68 ♀ (Jahn), H. H. 27. Juli 68 ♂ und ♀ (Jahn). An einer seichten lehmigen Stelle. – Wesen S. bei Brodewin, *f. gracillima zonatim incrustata.* 15. Juli 68 (Jahn), H. H. **Königsb.**: Bei Neudamm, Mai 49 ♀ (Itzigsohn). **Kross.**: Bei Sommerfeld 52 (Knorr), M. G. ×. **Friedb.**: Bei Driesen, var. *abbreviata* A. Br. (Lasch). var. *Thuilleri* A. Br. 52 ♀ (Lasch). *f. laxa* 52 ♂ (Lasch), 55 (Lasch).

Aus den im Gebiete festgestellten Fundorten geht hervor, dass diese Art kleinere Gewässer den grösseren vorzieht und dass sie besonders diejenigen Sümpfe und Tümpel liebt, deren Grund aus Torferde besteht oder deren Grundboden mit einer Moderdecke belegt ist, wenngleich sie auch schon in Lehmgruben angetroffen worden ist.

Es finden sich gewöhnlich ♂ und ♀ bei einander, die Reifezeit fällt in die Monate Juli und August. Sie lebt selten mit anderen Arten gesellig.

Formen. Die Formen werden gewöhnlich unterschieden nach der Bildung des Fruchtstandes, ob derselbe in dichteren oder lockeren (mehr aufgelösten) Köpfchen sich zeigt; auch nach der Länge der Blätter hinsichtlich der Stengelinternodien.

2. Nitella capitata (N. ab. E.) Ag.

Seite 3, Fig. 2, Wurzelgelenke.

Diöcisch. Habitus von *N. syncarpa.* Stengel hellgrün bis schmutziggrün, hin und wieder inkrustiert, mehr oder weniger köpfchenbildend, bald zart, bald kräftig, robust, bis 0,40 m lang. Quirle meist sechsblätterig, offen. Alle fertilen Blätter dichotom geteilt, 2—3spitzig. Endsegmente oft seitlich gekrümmt. Antheridien und Sporangien wie vor. Fruchtkern nicht glatt, sondern mit stark vorspringenden Leisten, dunkelbraun bis schwarz.

Telt.: Bei Schöneberg, April 52 ♂ (A. Braun), H. M. ×. 8. Mai 52 ♂ und ♀ (A. Braun), M. G. und H. M. 2. und 4. Mai 53 ♂ und ♀ (A. Braun). — Bei Wilmersdorf, 29. Juni 51 ♂ (ohne Sammlername). — Rudower Wiesen, 20. Oktober 55 (C. Jaenicke). — Bei Trebbin *f. incrustata* ♀ 5. Juni 64 (A. Braun). In einem kleinen Graben mit *Tolypella intricata,* H. H., *f. zonatim incrustata* ♀ 14. Mai 65 (A. Braun). 29. Mai 70 ♂ und ♀ (Jahn), M. G. und H. H. — Bei Teltow, 5. Mai 70 (Jahn). In Ackergräben häufig, H. J. ×. **Niedbar.**: Im Grunewald, Halensee, 15. Juni 55 (A. Braun), M. G. — Bei Reinickendorf 70 (Jahn), H. J. ×. **Rupp.**: Bei Neu-Ruppin Mai 71 (Warnstorf). **Ohav.**: Beim Finkenkruge im Brieselanger Forste 14. Mai und 5. Juni 54 ♂ und ♀ (A. Braun). In einem Graben mit *Batrachium heterophyllum,* M. G. 4. Mai 55 (A. Braun), H. M.

18. Mai und Juni 56 ♀ (A. Braun), H. H. 11. Mai 62 ♂ und ♀ (A. Braun). 25. Mai 72 (P. Magnus). **Königsb.:** Bei Neudamm 25. Mai 58 ♂ und ♀ (A. Braun). In einem Torfgraben in grosser Menge. B. R. S. Exs. M. G. und H. H. 26. Juni 58 ♀ (Rothe). **Kross.:** Bei Sommerfeld 51 (Hellwig), M. G. ×.

Auch diese Art zieht die kleinen Gewässer den grösseren vor, findet sich aber weniger in Torfmooren, dagegen mehr in Feldgewässern, Feld- und Wiesengräben mit mehr festem Boden.

Gewöhnlich sind ♂ und ♀ bei einander.

Die Fruktifikation beginnt meistens schon im April.

Sie lebt selten mit anderen Arten ihrer Familie gesellig, zuweilen mit *Batrachium*.

A. Braun fand sie mit *Tolypella intricata* zusammen.

Formen. Die Formen werden gewöhnlich nach denselben Merkmalen wie bei *N. syncarpa* unterschieden.

3. Nitella opaca Ag.

Seite 72, Habitusbild.

Diöcisch. Pflanze kräftig. Stengel und Blätter derb, kaum durchscheinend, hellgrün bis dunkelgrün, rein, oder mehr oder weniger stark inkrustiert. Köpfchen grösser, von den Endgliedern der Blätter weit überragt. Blätter gablig geteilt, 2—3 spitzig, meist sieben im Quirl. Blattenden in ein kurzes Spitzchen auslaufend. Antheridien und Sporangien frei, ohne schleimige, gallertartige Umhüllung. Fruchtkern schwärzlichbraun, bis 0,36 mm dick, mit starken, dicken, stumpfen Leisten und sechs von der Seite gesehenen Streifen.

Telt.: Bei Johannisthal, *f. valde incrustata*, ♂ und ♀ 1832 (Bauer). In einem Tümpel. — Bei Trebbin, *f. pallida luteo-virens incrustata*, ♂ und ♀ 16. Mai ? (Jahn). In einem Graben zwischen Feldern. 22. und 27. Mai 70 ♂ und ♀ (Jahn). — Gegen Christinendorf bei Trebbin, *f. incrustata* ♀ 5. Juni 69 (A. Braun). *f. incrustata* A. Br. 16. Mai 64 und 5. Mai 74 (Jahn), M. G. ×. — Bei Brietz, *f. condensata* Mig. Mai 92 (Sydow), M. S. W. Exs. No. 34. H. H. Ausstiche in den Wiesen. **Niedbar.:** Bei Lichtenberg (an der Landsberger Strasse), 3. Juli 56 ♂ (Jahn). *f. nigricans*, 3. Juli 56 ♀. *f. rigidior brevifurcata*, 3. Juli 56 ♂ (Jahn). In einem Graben, H. H., *f. laxior mundissima* ♂ und ♀ 15. und 17. Juni 56 und 3. Juli 56 (Jahn). In einem Tümpel, B. R. S. Exs. No. 53, M. G. *f. brevifurcata* A. Br. August 70 (Jahn), M. G. ×. — Bei Weissensee, *f. incrustata* 8. August 68 (Jahn), H. J. ×. 3. und 28. Mai 69 (Jahn). Im Saupfuhl. *f. capituligera* A. Br. 6. Mai 92 (Sydow), M. S. W. Exs. No. 33, H. H. Graben bei der Oranke ×. **Belz.:** Wiesengräben bei Brück, 13. Mai 64 (O. Reinhardt). **Rupp.:** In einem Tümpel der Manke vor Storbeck, Mai 71 (Warnstorf). **Arns.:** Tiefer Rakow S. bei Arnswalde, *f. simplex*, Länge

bis 200 mm (L. Holtz), H. H. **Sold.:** Lübbe S. bei Soldin, Länge bis 160 mm. Selten, nur an einer Stelle. 7. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Soldiner S., Länge bis 250 mm, 8. August 1902 (L. Holtz). H. H. Selten, nur an einer Stelle.

Nitella opaca.

Wenngleich diese Art, hinsichtlich der Wahl ihrer Wohnplätze, mit denen der beiden vorher erwähnten Arten zum grössten Teile übereinstimmt, so kommt sie doch auch in grösseren und tieferen, aber immerhin vor starken Wellenschlägen geschützten Gewässern vor.

Auch bei dieser Art finden sich gewöhnlich ♂ und ♀ bei einander.

Die Zeit der Fruktifikation fällt gewöhnlich in die Monate Mai und Juni unter normalen Temperaturen, reicht aber auch bis in den Juli hinein.

Die Antheridien erscheinen etwas vor den Sporangien.

Formen. Bei der Bildung der Formen wird gewöhnlich in Betracht gezogen:

1. ob die Pflanze inkrustiert oder rein ist;
2. der Fruchtstand, ob derselbe ohne Köpfchenbildung sich zeigt oder dicht ist, und
3. ob die Zinken der Blätter sehr verkürzt sind.

4. **Nitella flexilis** (L. ex parte) Ag.

Seite 16, Fig. 13, Oogone und Antheridien.

Monöcisch. Pflanze kräftig, meist im lockeren Rasen, glänzend, dunkel- bis braungrün, seltener bleichgrün bis bräunlichgelb. Stengel schlank, oft sehr verlängert, biegsam, wenig verästelt. Äste schlank, aufrecht. Fruchtbare Quirle allmählig kurzblättriger, doch meist nicht Köpfchen bildend. Blätter im Quirl meist sechs, selten durch 1—2 etwas kleinere vermehrt, gegabelt, 2—3spitzig. Fertile Blätter selten fast ungeteilt.

Blattenden mit einem kurzen Spitzchen. Antheridien einzeln.

Sporangien 1—3, grösser als die Antheridien, ohne schleimige, gallertartige Umhüllung. Fruchtkern oval, dunkelbraun bis schwarz, mit starken Leisten, 0,38—0,48 mm lang. Streifen seitlich der Hülle 8—9, des Kerns 7—8. Krönchen kurz, zusammen neigend.

Telt.: Bei Schöneberg, 18. Mai 65 (A. Braun), hinter dem botanischen Garten, H. H. — Zwischen Schöneberg und Wilmersdorf, September (Bauer), M. G. ×. — Bei Zehlendorf, 31. Mai 57 (A. Braun), H. H. In einem Sumpfe zwischen der Fischerhütte und Zehlendorf. — Bei Lankwitz, August 62 (A. Braun). In einem Tümpel. — Bei Charlottenburg, Juni 55 (A. Braun). In einem Torfstiche. — Bei Kl.-Machnow, 8. November 91 (Sydow), M. S. W. No. 31, × H. H. — Im Grunewald, Halensee 55 (Jahn). 55 und 70 (Scheppig), H. Sch. ×. *f. subcapitata*, 15. Juni 55 (A. Braun), M. G. und H. S. 15 Juli 56 (A. Braun). Ende August 92 (Sydow), M. S. W. Exs. No. 30, H. H. ×. **Niedbar.:** Bei Weissensee, 10. und 26. Mai 70 (Jahn), M. G. In einem kleinen Tümpel auf dem Felde *f. subcapitata*, 26. Mai 70 (Jahn), H. M. und H. H. 6. Mai 92 (Sydow), M. S. W. Exs. No. 28, H. H. ×. — Jungfernhaide, September 28 (Bauer), M. L. ×. **Belz.:** Bei Brietz, unweit Treuenbrietzen, August 56 (Pauckert), H. H.. **Rupp.:** Zwischen Ruppin und Wolbow, *f. valde elongata*, 31. Juli 56 (Jahn). In einem Tümpel rechts an der Landstrasse. — Bei Neu-Ruppin, 6. Juni 61 (Warnstorf). **Ang.:** Paarsteiner S., 2. Juni 68 (A. Braun). Unweit des Werders. Früchte zum Teil schon reif. **Ostprig.:** Triglitz in einem Wiesengraben, 18. August 98 (O. Jaap). **Kross.:** Lubst bei Sommerfeld (Hellwig). — Altwasser bei Sommerfeld, 44 (Hellwig). In einem Graben. — Bei Sommerfeld, Juni 55 (Gallus), M. G. ×. 5. Mai 92 (Dr. E. Huth), H. H. ×. **Luck.:** Bei Luckau (Rabenhorst). Sehr häufig. **Leb.:** Boossen, unweit Frankfurt a. O., Juli 52 (Jahn). **Schwieb.:** Bei Schwiebus (Niedewitz nach Kunersdorf hin), 14. Juli 68 (Golenz).

Diese Art findet sich im Gebiete gleichfalls in den kleineren Gewässern lieber als in den grösseren; sie bevorzugt weniger Torfstiche, dagegen mehr kleine Teiche, Feldgewässer, Pfühle, Sümpfe, Gräben und alte Gruben, besonders wenn sie mit einer Moderdecke belegt sind.

Sie fruktifiziert im Juni und Juli, zuweilen schon im Mai, die Antheridien erscheinen etwas vor den Sporangien. Wo sie sich findet, ist sie gewöhnlich zahlreich vorhanden, liebt aber nicht die Gesellschaft mit anderen Arten.

Formen. Bei der Bildung der Formen ist in Betracht zu ziehen:

1. ob der Stengel der Pflanze sehr verkürzt ist, die Quirle gedrängt stehen, oder ob derselbe sehr gestreckt ist und die Quirle entfernt von einander stehen;
2. ob die Blätter so lang oder länger als die Stengelinternodien, oder ob sie bedeutend kürzer sind als diese;
3. ob die Endzinken der Blätter sehr verkürzt sind;
4. ob die Endsegmente der Blätter sehr dick sind und
5. ist auch der Fruchtstand zu berücksichtigen, ob sich derselbe zur Köpfchenbildung neigt.

5. Nitella mucronata A. Br., Schweizer Characeen 1847.

Monöcisch. Habitus von *Nitella flexilis*, jedoch weniger gestreckt und reicher verzweigt. Stengel bis 1 mm breit, dunkelgrün oder schwärzlichgrün bis braun, durchscheinend. Untere Quirle langblättrig, obere an Grösse abnehmend, zusammengezogen, mehr oder weniger dichte Köpfchen bildend.

Blätter im Quirl sechs. Sterile Blätter, mit Ausnahme der untersten, zwei Mal gabelteilig. Fertile Blätter doppelt gablig, selten mit einer Teilung dritten Grades. Unterste Blattglieder am längsten, folgende an Grösse abnehmend. Endsegmente meist zwei-, seltener dreizellig. Letzte Zelle halb so breit als die vorhergehende, gleichsam als Spitzchen aufgesetzt. Antheridien 0,20 bis 0,25 mm lang. Sporangien meist einzeln. Fruchtkern braun bis rotbraun, oval oder breitlänglich, mit scharfen Leisten. Streifen seitlich 8—9, am Kern sieben.

Telt.: Zwischen Schöneberg und Wilmersdorf, 18. September 29 (Bauer). In einem schlammigen Torfmoorgraben, H. M. — Bei Brietz, 39 (Bauer). — Kl.-Plötzensee, 28 (Fritsche) — Vor der krummen Lanke, 28. August 55 (A. Braun). In Torfstichen. — Im Grunewald, August 55 (Scheppig). H. S. und H. M. und H. H. In den alten Torfstichen bei der Hundekehle. August 56 (A. Braun), H. J. ×. **Niedbar.**: Plötzensee *f. heteromorpha* A. Br., August 52 (Bauer). In einem Torfstiche nächst der Brücke. — Weissen S., Juli 51 (A. Braun). In einem Sumpfe am Rande des Sees. August 56 (Jahn), H. J. ×. 18. August 68 (Jahn). In einem Sumpfe, östlich von Weissensee. — Bei Alt-Landsberg, August 55 (Jahn). Im Wallgraben an der Südseite zwischen dem Berliner und Müncheberger Thor. H. M. — In der Jungfernhaide, *f. minor*, 6. und 12. Oktober 54 und 4. Oktober 55 (A. Braun). In Torflöchern auf den Wiesen, an der Strasse nach Tegel in grossen Massen. M. G. und H. M. und H. H. **Rupp.**: Bei Neu-Ruppin nach Migula, p. 158 ×. **Belz.**: Weisse S. bei Potsdam, 1. Oktober 55 (Jaehnicke). **Ang.**: Paarsteiner S., 56 (A. Braun). Zwischen *Najas minor* und *Nit. flexilis*, H. H. ×. 2. Juni 68 (A. Braun), mit *Nit. flexilis* und *Chara fragilis*, H. H. — Bei Greiffenberg, 3. September 55 (A. Braun und Hertzsch), Einen Graben am Rande einer Wiese dicht füllend. H. M. und H. H. **Königsb.**: Bei Neudamm, Dezember 48 (Hellwig). In einem kleinen Sumpfgraben bei der kleinen Mühle. *f. heteromorpha*, Juli 49 (Itzigsohn). Bei der grossen Mühle. M. G. und H. M. *f. heteromopha minor*, Juni 49 (Itzigsohn). *f. tenuis* (Itzigsohn). In Gräben. — Bei Zorndorf, 7. September 53 (Itzigsohn). — Bei Königsberg, 4. August 87 und 21. Mai 88 (Dr. Edler). In Torfgruben am Walde bei Gossow und bei Vietnitz. H. H. ×. **Kross.**: Migula giebt noch als Fundort Sommerfeld an (p. 158) ×.

Nach den von den Sammlern den Fundstellen des Gebietes beigegebenen Bemerkungen geht hervor, dass sich diese Art im Gebiete am wohlsten fühlt

in Torfgruben und Gräben, wo sie gewöhnlich in beiden Geschlechtern zusammen recht zahlreich auftritt, auch mit *Nit. flexilis*, *Chara fragilis*, *Najas minor* und *Elodea canadensis* gesellig aufgefunden ist.

Die Fruktifikation fällt in die Monate Juli bis September, zieht sich auch noch hier und da bis in den Monat Oktober hinein.

Formen. A. Braun stellte von dieser sehr veränderlichen Art nachstehende Formen auf, welche teils von der ganzen Gestalt, der Grösse und Kleinheit, teils von der Lockerheit oder Dichtigkeit der Fruchtquirle hergeleitet sind.

Man unterscheidet darnach:

1. *f. robustior* A. Br. und in dieser:
   a) *f. homomorpha* A. Br. mit lockeren Fruchtquirlen und
   b) *f. heteromorpha* A. Br. mit plötzlich dicht kopfartig zusammengezogenen Fruchtquirlen, und
2. *f. tenuior* A. Br. in allen Teilen zarter und feiner.

6. Nitella gracilis (Sm.) Ag.

Seite 16, Fig. 1, Habitusbild.

Monöcisch. Pflanze in dichten, moosähnlichen Polstern, zart, schön hellgrün, selten etwas gebräunt. Stengel stark verzweigt, 0,03—0,20 m hoch und 0,30—0,40 mm dick, zart, biegsam. Quirle gleichförmig, mehr oder weniger locker. Blätter im Quirl 5—6, meist sechs, in 2—3facher Wiederholung gablig geteilt. Abschnitte meist verlängert, Endabschnitt häufig dreizellig. Letzte Zelle als ein kleines, kurzes Spitzchen der vorletzten, sich nach oben etwas verschmälernden aufsitzend. Sporangien einzeln, an allen Teilungsstellen der Blätter. Fruchtkern oval, hellgelblich-braun mit schwach vorspringenden Leisten, 0,22—0,28 mm lang. Streifen seitlich der Hülle acht, am Kern 6—7 sichtbar.

Telt.: Zwischen Tempelhof und Schöneberg, *f. tenuis*, August 1829 (Bauer). In einem See. H. M. — Bei Tempelhof, 32 und 33 (Bauer). In Sümpfen. — Im Grunewald in einem See, August 52 (A. de Bary). Spärlich unter *Nit. flexilis* und *syncarpa*. September 55 (Scheppig). **Niedbar.:** In der Jungfernhaide, Oktober 54 (A. Braun). In Torflöchern gegen die Tegeler Strasse. M. G. und H. M. und H. H. **Belz.:** Bei Treuenbrietzen, 56 (Pauckert). Graben an Köhnes Plantage am Böllrich. **Rupp.:** Bei Neu-Ruppin, September 55 (ohne Sammlername). **Ang.:** Bei Angermünde, 8. Oktober 55 (ohne Sammlername, es ist anzunehmen, dass Sechaus der Sammler war). Am Fusswege nach Herzsprung. **Kross.:** Bei Altwasser unweit Sommerfeld (Hellwig). In einem Graben, scheint verschwunden und von *Nit. syncarpa* verdrängt zu sein. *f. brevibacteata*, Mai 59 (Baenitz). — In Thongruben bei Sommerfeld, 52 (Gallus), M. G. ×. - Bei Klinge (Sommerfeld) in Lehmgruben, Mai 60 (Baenitz), M. G. ×. In Lehmgruben bei Sommerfeld (J. N. Buck). **Kottb.:** Landkreis, bei Gallinchen, September 70 (P.

Magnus). In einem Wiesengraben mit eisenhaltigem Wasser. **Königsb.:** Grünrade bei Neudamm, Juli 51 (ohne Sammlername). In einem Graben. September 53 (ohne Sammlername). — Bei Zorndorf, September 53. In einem lehmigen Pfuhle im Dorfe. (Auch hier fehlt der Sammlername, doch wird man wohl als Sammler Itzigsohn annehmen können). **Fried.:** Bei Driesen, 52 (Lasch). In Gräben und Sümpfen. **Luck.:** Bei Luckau, nach Migula, p. 165, ×.

Aus den im Laufe der Jahre von den Sammlern den Präparaten beigegebenen Aufzeichnungen geht hervor, dass im Gebiete diese Art gerade nicht wählerisch ist in Betreff ihrer Wohnplätze, da sie in Gräben, Pfühlen, Sümpfen, Thongruben und grösseren Gewässern gefunden worden ist; doch scheint sie weniger den Torfgrund zu lieben. Prof. Magnus fand sie in einem Wiesengraben mit eisenhaltigem Wasser.

Sie ist gesellig mit *Nit. flexilis* und *syncarpa* angetroffen worden; doch scheint sie leicht von stärkeren Arten verdrängt zu werden.

Die Zeit der Fruktifikation fällt in die Monate Juli bis und mit September.

Formen. Die Bezeichnung derselben wird gewöhnlich in erster Linie von einer 3- resp. 2- und 1—2maligen Gabelung der Blätter hergeleitet, wonach man unterscheidet:

1. *f. genuina*, Blätter vollständig dreimal gablich geteilt,
2. *f. simplicior* v. Leonh. Blätter zweimal geteilt, und
3. *f. heteromorpha* A. Braun 1—2mal getheilt.

Weiter wird sodann die Länge oder Kürze der ganzen Pflanze und Blätter, sowie die Lockerheit oder Geballtheit der Fruchtquirle berücksichtigt; also:

a) *elongata* A. Br. Stengel sehr verlängert, schlank, untere Quirle locker, Fruchtquirle verkürzt, fast geballt und
b) *condensata* A. Br. Stengel verkürzt, sehr ästig, Quirle geballt, Blätter abstehend, kürzer, und endlich noch bei *elongata*:
c) *longifolia* A. Br. Blätter länger; wo dann noch das Endsegment der Blätter bezüglich seiner Länge zu den anderen Gliedern in Betracht zu ziehen ist.

7. **Nitella tenuissima** (Desv.) Coss. et Germ.

Seite 16, Fig. 8, Oogon, Fig. 9, Krönchen.

Monöcisch. Pflanze sehr zart, bis spannenlang, hellgrün, seltener schmutzig inkrustriert. Stengel mehr oder weniger verzweigt, fein, haardünn, 0,18—0,25 mm breit, unten ganz farblos, hyalin. Quirle unter sich entfernt in sehr ungleichen Zwischenräumen, kugelig zusammen gezogen. Blätter sehr kurz, meist zu sechs im Quirl. Blätter drei-, selbst viermal gablig geteilt, in allen Teilungen vielstrahlig, und zwar in der ersten Teilung mit 6—7, in der zweiten mit 4—5, in der dritten mit 3—4 Strahlen.

Erster Blattabschnitt am längsten, die folgenden Abschnitte unter sich fast gleich. Endsegmente 0,3—0,5 mm dick, zweizellig, meist nach der Spitze zu verschmälert. Vorletzte Zelle am oberen Ende abgerundet. Letzte Zelle ein schmales, verlängertes Spitzchen bildend. Sporangien einzeln, an der ersten Blattteilung fehlend. Fruchtkern 0,20—0,25 mm lang, mit kaum bemerkbaren Leisten, oval, hellbraun, selten kastanienbraun. Streifen seitlich der Hülle 9—10, am Kern 7—8 sichtbar.

Niedbar.: Plötzen S., 28 (Bauer). Am Rande zwischen Riedgräsern. — Jungfernhaide, August 51 (A. Braun). In Torflöchern. **Obbar.**: Bei Eberswalde, 1. Oktober 63 (A. Braun). B. R. S. Exs. M. G. ×. **Belz.**: Bei Potsdam, 17. Juli 59 (A. Braun). In Torfgruben. **Ang.**: Gr.-Plage S. bei Brodewin, *f. minor*, 27. Juli 68 und 1. Oktober 63 (Jahn). M. G. und H. H. 26. Juli 68 (P. Magnus). 1. August 68 (A. Braun). H. H. ×. **Fried.**: Bei Driesen nach Migula, p. 179, ×. **Luck.**: Bei Luckau nach Migula, p. 179, ×. **Kross.**: Bei Sommerfeld nach Migula, p. 179, ×.

Diese zarte Art wurde im Gebiete nicht allein in Torfgräben, sondern auch in grösseren Gewässern gefunden.

Nach Migula ist die Art ein- oder mehrjährig, je nachdem sie in seichteren oder tieferen Gewässern vorkommt.

Wo sie überwintert, bringt sie schon im zeitigen Frühjahr Früchte und sodann während des ganzen Sommers bis zum Herbste.

Um die Fruktifikationsorgane entwickelt sich — nach Migula, p. 177 — eine ganz dünne Schleimhülle, welche man wegen ihrer Dünnflüssigkeit unter dem Mikroskop nicht wahrnehmen kann, aber an Herbarexemplaren, wo sich das Papier um die jüngsten Quirle und die Blätter derselben mit einer glänzenden Schicht beim Trocknen überzieht.

Formen. Zur Formenbestimmung dieser Art ist teils die Länge oder Kürze der ganzen Pflanze resp. die Stellung der in kleineren oder grösseren Abständen von einander entfernt stehenden Blattquirle, teils auch die Richtung der Blätter, ob kugelig oder nach oben gerichtet, in Betracht gezogen worden.

A. Braun sagt in seinen „schlesischen Characeen“: „man kann eine kleinere Form mit sehr dichtem Quirle von 3—6 mm Durchmesser und eine grössere mit lockeren Quirlen, deren Durchmesser auf 10—15 mm steigen kann, unterscheiden; bei der letzteren sind die Strahlen der Blätter oft weniger divergierend, sodass die letzteren ein mehr pinselförmiges Ansehen erhalten und nicht mehr kugelig zusammen geschlossen.“

Also eine

f. major A. Br., wie eine solche auch schon von Ganterer — die bisher bekannten österreichischen Characeen, Wien 1847 — freilich nicht im Sinne der von A. Braun ausgesprochenen Erklärung gebraucht, angeführt hat; und eine

f. minor A. Br.

8. Nitella batrachosperma (Rchb.) A. Br.

Monöcisch. Pflanze sehr klein, 2—4 cm hoch, dunkelgrün, oft bräunlich bis schwarz. Stengel sehr zart, wenig verästelt. Quirle dicht in Schleim gehüllt. Untere sterile Quirle entfernt, obere sehr genähert, bis fast köpfchenartig vereint. Blätter im Quirl meist acht, die der unteren Quirle länger, nach oben immer kürzer werdend. Blätter fast stets nur zweimal geteilt. Endsegmente nach oben verdünnt, weniger steif. Endzelle sehr schmal und spitz. Sporangien an erster und zweiter Blattgliederung. Fruchtkern 0,22—0,26(—0,33) mm lang, mit stark hervorragenden Leisten, rotbraun bis schwarz. Sonst wie vorige Art.

Nit. batrachosperma ist habituell oft den kleinsten Formen von *Nit. tenuissima* ähnlich, unterscheidet sich aber sicher durch den meist achtblättrigen Quirl, die meist nur zweimal geteilten Blätter und die stark vortretenden Leisten des Fruchtkerns.

Telt.: Bei Lankwitz, 1827 (Bauer). In einem kleinen stehenden Gewässer, 29 (Fritzsche). Juli 52 und 53 (A. Braun). M. G. und H. M. und H. S. und H. H. — Zwischen Lankwitz und Mariendorf, Juli 52 (A. de Bary et Steudner), H. M. In einem Tümpel. — Bei Mariendorf, 14. August 71 (Jahn), M. G. ×. 14. August 72 (A. Braun). — Bei Tempelhof, 1829 und 30 (Bauer). In einem Sumpfe, Binsenpfuhl genannt. **Niedbar.:** Bei Weissensee, 27 (Bauer). August 29 (Jahn). August 58 (A. Braun). M. G. und H. S. **Ang.:** Gr.-Plage S., 3. August 68 (Jahn), H. J. ×. **Fried.:** Bei Driesen, nach Migula, p. 188, ×.

„Die kleinste und algenähnlichste europäische Art", wie Migula (p. 184) sagt, ist im Gebiete in Tümpeln, kleinen stehenden Gewässern, auch in einem grossen See gefunden worden, und zwar auch gesellig mit *Chara scoparia*.

Sie ist meistens im Schlamme versteckt und deshalb sehr schwer aufzufinden. Sie wächst gewöhnlich an seichten Stellen, doch hat sie Migula (p. 190) auch schon aus einer Tiefe von 2 m mit *syncarpa* gesellig hervorgezogen.

Derselbe bemerkt (p. 187) bezüglich der Fruktifikation: „Die Fruktifikationsorgane sind in der Regel mit einem dünnflüssigen Schleim umgeben, der sich jedoch an getrockneten Exemplaren nicht leicht nachweisen lässt und sicher auch ganz typischer *Nit. batrachosperma* im frischem Zustande manchmal abgeht."

Die Art ist einjährig, man findet sie vom Juli bis Oktober fruktifizierend.

Formen. Migula hat vier Formen derselben aufgestellt, deren hauptsächlichste Merkmale ich hier folgen lasse.

1. *f. typica.* Klein, 4—7 cm hoch, in den unteren sterilen Quirlen aufgelöst, in den oberen köpfchenbildend, die letzten

Köpfchen zusammengezogen und sehr gedrängt, cylinderbürstenartig. Untere Quirle mit mässiger Verzweigung, Köpfchen ohne Zweige.

2. *f. maxima.* Sehr gross, bis 15 cm hoch, spärlich verzweigt, mit weit von einander entfernten Quirlen, die letzten zu 2—3 genähert, aber kein längliches Köpfchen bildend, einer langgestreckten *Nit. tenuissima* ähnlich, acht Blätter im Quirl mit zweimaliger, in einzelnen Strahlen dreimaliger Teilung etc.

3. *f. fallax.* Von eigentümlichem Habitus; sämtliche, auch die obersten fertilen Quirle vollständig aufgelöst und infolgedessen ganz von den gewöhnlichen Formen der *Nit. batrachosperma* abweichend etc.

4. *f. minor.* Sehr klein und zart, kaum über 2 cm hoch, mit meist nur einem sterilen und 2—3 fertilen, zu einem kurzen Köpfchen zusammengezogenen Quirlen.

2. Gattung: **Tolypella** (A. Br.) v. Leonh.

9. Tolypella prolifera (Ziz.) v. Leonh.

Monöcisch. Pflanze kräftig, schön hellgrün, meist schwach und gleichmässig inkrustiert. Sterile Blätter einfach; fertile Blätter an den zwei unteren Gelenken mit dreigliedrigen Blättchen, welche nicht selten wieder geteilt sind. Endsegmente spitz, zwei- bis dreizellig. Sporangien sehr klein, undurchsichtig, mit kaum wahrnehmbaren Streifen.

Belz.: Bei Potsdam in einem Graben, Juli 56 (Jaehnicke). Sehr selten. **Frankf.:** In Gräben um Frankfurt, nach Migula, p. 213 (Winkler 1879).

Diese Art wird in Gräben und auch anderen kleinen Gewässern, welche jedoch keinen zu niedrigen Wasserstand haben dürfen, gefunden.

Ihre Entwickelung beginnt im Spätherbste oder im Frühjahr und sie fruktifiziert vom August ab.

Formen. Zur Bildung der Formen scheinen, nach Migula (p. 211), nachstehende Vorkommenheiten geeignet zu sein „die wechselnde Ausbildung der Köpfchen, welche bald aus zahlreichen, bald aus nur wenigen, sehr dichtgedrängten, fertilen Blattquirlen bestehen, und bald kugelig, bald länglich erscheinen.

Die Köpfchen sind dann wieder auf sehr verlängerten Internodien von den sterilen Blattquirlen weit entfernt, oder sie sitzen, wenn jene sehr verkürzt sind, fast in der Achsel der Blätter. Auch die sterilen Blätter sind sehr verschieden entwickelt.

Nichtsdestoweniger lassen sich einzelne Formen kaum unterscheiden, denn es sind zwischen den extremen Typen alle nur denkbaren Übergänge vorhanden und diese finden sich häufig an demselben Standorte.“

10. Tolypella intricata (Trentep.). v. Leonh.
Seite 81, Habitusbild.

Monöcisch. Pflanze robust, 0,20—0,40 m hoch, in moosähnlichen Polstern, hellgrün, oft gelbgrün bis bräunlich, stets inkrustiert, im Alter sehr zerbrechlich. Stengel vom Grunde an reich verzweigt. Untere Quirle sehr langblättrig, ausgebreitet, obere Fruchtquirle zahlreich, kurzblättrig, zusammengeneigt und ineinander schliessend, dichte Nester bildend. Blätter im Quirl 6—7 grössere, mit zahlreichen, kleineren, dazwischen stehenden vermischt. Sterile Blätter am Ende 2—3teilig; fertile Blätter meist schon am unteren Knoten zum zweitenmale geteilt, mit 2—3 Blättchen bildenden Knoten. Endsegment des Hauptstrahls 4—5zellig. Blättchen verschieden lang, 4—5zellig, nach der Spitze zu sehr verdünnt. Endzelle sehr kurz und spitz. Sporangien zahlreich, in dichten Häufchen an den Blattknoten und im Grunde des Quirls. Fruchtkern von einer durchsichtigen Hülle umgeben, oval, hellbraun, 0,30—0,42 mm lang, mit deutlich vortretenden Leisten. Streifen seitlich der Hülle 12—13, am Kern 10—11 sichtbar, Krönchen bleibend, gestutzt. Antheridien in sehr geringer Anzahl vorhanden.

Telt.: Bei Wilmersdorf, 29. Juli 51 (A. Braun). — Bei Schöneberg, 8. Mai 52 (A. Braun). Im kalten Frühlinge nach hartem Winter mit reifem Samen. M. G. und H. S. und H. H. 14. April 52 (A. Braun), H. H. 12. April 53 (A. Braun). M. G. und H. M. und H. H. 4. Mai 55 (A. Braun). 25. Mai 52 (A. de Bary). M. G. und H. M. — Bei **Trebbin** (Christinendorf), 4. Mai 63 (C. Bolle). In kleinen Wiesengräben. 14. Mai 65 (A. Braun). Mai 70 (Jahn). **Ohav.**: Beim Finkenkruge, 11. Mai 62 (A. Braun). Mit *Nit. capitata* gesellig. **Rupp.**: Bei Neu-Ruppin vor Kränzlin, Mai 71 (Warnstorf). **Ang**: Bei Angermünde, 8. Mai 59 (C. Seehaus). In Gräben. H. S. **Luck.**: In einem Graben am mittleren Teiche beim Fusssteige von Golssen nach Falkenhagen, 55 (Schumann). B. R. S., Exs. No. 18; M. G. und H. M. *f. diaphana valde flexilis*, Mai 66 (Schumann). **Königsb.**: Bei Neudamm, 25. Mai 58 (A. Braun). **Arns.**: Bei Billerbeck, unweit Arnswalde, Juni 64 (C. Warnstorf).

Über die von dieser Art beliebten Wohnplätze sagt Migula (p. 220): „*Tolypella intricata* kommt am liebsten in Wiesengräben, seichten Tümpeln und Teichen, Ausstichen und in den Gräben an Eisenbahnen und Wegen vor. Von diesen Standorten aus verbreitet sie sich in nassen Jahren gerne auf benachbarte überschwemmte Wiesen und Felder, und wurde von mir sogar einmal in einem durch die Bespannung eines neu angelegten Teiches unter Wasser gesetzten Eichenwalde gefunden. Sie ist oft sehr schwer zwischen Glyceriaarten, Juncus, Sparganium und Typha zu finden, lässt sich aber an

Tolypella intricata.

den ihr zusagenden Standorten nicht leicht von jenen verdrängen. Immer aber giebt sie etwas mit Gräsern oder Wasserpflanzen bewachsenen Orten den Vorzug vor ganz freien Gewässern.“

Bezüglich der Fruktifikation erwähnt A. Braun in seinen „afrikanischen Characeen“ (p. 824): „In der Berliner Gegend fruktifiziert sie gleichzeitig mit *Nit. capitata* und stirbt schon zu Ende des Frühjahrs gänzlich ab, wogegen die ihr nahe verwandte *Nit. prolifera* im Spätsommer erscheint.“

Derselbe führt dann noch in seinen „schlesischen Armleuchtergewächsen“ (p. 400) an: „beginnt die Entwickelung im Spätjahr und fruktifiziert im folgenden Frühjahr, bereits Ende April oder in den Mai reichend, schon Anfang Juni gänzlich zerfallend.“

Die Art ist demnach zweijährig.

Formen. Migula erwähnt bezüglich derselben (p. 221): „*Tolypella intricata* ist sehr formveränderlich, aber im Artcharakter sehr konstant. Die Formen sind habituell sehr ausgezeichnet, aber nicht leicht zu charakterisieren, und nur durch Zuhülfenahme von Messungen sicher zu trennen.

Als besonders hervortretende Formen, welche auch wenig durch Übergänge miteinander verbunden sind, können folgende gelten.“

Er führt dann an:

1. *f. elongata.* Stengel zahlreich vom Grunde aufsteigend, bis 55 cm hoch, aber nur $^3/_4$ mm dick. Verzweigung in den unteren Knoten spärlich, oben etwas reichlicher etc.
2. *f. humilior* A. Br. in herb. Pflanze bis 15 cm hoch, mit nur 2—3 sterilen Blattquirlen und mässiger Verzweigung etc.
3. *f. conferta.* Der vorigen ähnlich, niedrig, aber sehr robust und zusammen gedrängt, reich und buschig verzweigt etc.
4. *f. laxa.* Bis 40 cm hoch, wenig verzweigt, schlaff und im Wasser niedersinkend, fast frei von Inkrustation etc.
5. *f. longifolia.* Pflanze 15—40 cm hoch, reich und buschig verzweigt, mit zahlreichen, sehr ungleich grossen, dichten Köpfchen etc.
6. *f. gracilis.* Eine überaus buschige und reich verzweigte Form von grosser Zartheit und Zierlichkeit; selten über 10 cm hoch, obgleich die grossen gestreckten Stengel bis 20 cm lang werden etc.
7. *f. microcephala.* Zwischen Algen und Wasserlinsen verkümmerte Form von 10—20 cm Höhe. Wenig verzweigt und besonders arm an Köpfchen, welche auch bei völliger Ausbildung der Sporenknöspchen kaum 6 mm im Durchmesser haben etc.

Es sind Formen von in Deutschland aufgefundenen Pflanzen. Die weitere Wiedergabe der bei jeder Form mit erschöpfender Genauigkeit ausgeführten Diagnosen habe ich mir wegen Raummangels versagen müssen.

II. Tolypella glomerata (Desv.) v. Leonh.

Seite 16, Fig. 12, Oogone und Antheridium.

Monöcisch. Pflanze 0,10—0,20 m hoch, selten länger, buschig, meist schon in der Jugend stark bläulich inkrustiert, zerbrechlich.

Stengel am Grunde nackt, selten an den Gelenken mit weissen Brutkörperchen, schlank oder mehr robust. Vorkeimspitze 2—3-zellig. Untere Quirle sehr locker, obere oft gedrängt stehend. Blätter der sterilen Quirle lang, ungeteilt, meist dreigliedrig; die der fertilen Quirle kopfartig geknäult, einfach geteilt, viergliedrig, am unteren Ende mit 3—4 kurzen Seitenblättchen. Endsegmente der Blätter stumpf, fast abgerundet. Sporangien entweder am ersten Blattgelenk oder im Grunde des Quirls gehäuft. Fruchtkern oval, braun, 0,30—0,36 mm lang, mit sehr schwach vortretenden Leisten. Streifen seitlich der Hülle neun, am Kern acht sichtbar.

Ohav.: Bei Nauen, 21. Mai 61 (A. Braun). In Gräben neben den Salzwiesen, spärlich.

Nach den Characeen-Schriftstellern bewohnt diese Art Gräben, Seen und Teiche mit nicht zu seichtem Wasserstande. Sie hält sich aber nicht allein in süssen, sondern auch nicht selten in schwach salzigen Gewässern auf.

Nach Migula (p. 231) beginnt sie ihre Entwickelung aus der Spore im Hochsommer oder Herbst und wächst, je nach den Witterungsverhältnissen, auch den ganzen Winter hindurch langsam fort.

Ihre Fruktifikation beginnt im zeitigen Frühjahr; oft noch unter dem Eise entwickeln sich schon die jungen Geschlechtsorgane, und gewöhnlich schon Ende März bis Mitte April sind die Sporen reif, worauf die Pflanze rasch zerfällt und spurlos verschwindet. In Deutschland wechselt die Zeit der Sporenreife je nach dem früheren oder späteren Eintritt des Frühjahrs um mehrere Wochen, in südlichen Gegenden ist sie sehr konstant.

Sie ist demnach zweijährig.

Formen. Migula führt die Form *tenuior* A. Br. auf. Als Hauptsächliches für die von ihm für diese Form gegebene Diagnose mag hier folgen: „Pflänzchen nur 5—7 cm hoch, sehr zart, von grasähnlichem Wuchse, arm an Verzweigung und Knoten. Erstes Internodium 1-2 cm lang, die folgenden sehr viel kürzer. Blätter des ersten sterilen Knotens sehr lang, die ganze Pflanze überragend, 4—5 cm, die sterilen Blätter des folgenden Knotens sehr viel kürzer und dünner. Köpfchen langschopfig, sehr klein. Die normalen fertilen Blätter haben unverhältnismässig lange Mittelstrahlen. Die Sporenknöspchen sind etwas kleiner, die Kerne haben, obwohl noch nicht völlig ausgereift, weit schärfere Leisten als bei der Normalform."

Er führt ausserdem noch var. *microcephala* A. Br. an, welche jedoch nur bis dahin aus dem Süden Europas (Corsika) und dem Norden Afrikas (Algerien) bekannt ist.

II. Unterfamilie: **Chareae** A. Br.

3. Gattung: **Tolypellopsis** (v. Leonh.) Migula.

12. Tolypellopsis stelligera (Bauer) Migula. — *Tolypellopsis ulvoides* (Bert.) *β. stelligera* (Bauer) Nordstedt.

Seite 85, Habitusbild etwas verkleinert. Seite 16, Fig. 4, 5, Stengelknöllchen. Seite 40, Fig. 1, 2, Oogone; Fig. 3, Antheridien.

Diöcisch. Pflanze ansehnlich, bis 0,50 m hoch, oft in ausgedehnten Rasen, in der Jugend glänzendgrün, zuletzt fein inkrustiert und dadurch matt, meergrün bis grau. Quirle entfernt, offen. Stengel verlängert, schlaff, weich, dünnwandig, vollständig unberindet; an den unteren, im Schlamme verborgenen Quirlen mit zierlichen, meist sechsstrahligen, kreideweissen, stärkemehlhaltigen Sternchen. Blätter im Quirl 5—7, meist sechs, kürzer als die Stengelinternodien, 2—3gliedrig, mit 1—2 Knoten. Blättchen der sterilen Blätter zu 3—5, der fertilen zu 1—3 oder auch ganz fehlend, Hauptstrahl spitz. Alle Blättchen verlängert und leicht zugespitzt. Stipularkranz fehlend. Antheridien zu 1—2, hellgelb bis grünlichgelb, oder auch gelb und grün gefleckt, nie hochrot gefärbt. Sporangien zu 1—2, fast kugelig, 1,20—1,30 mm lang, mit verschmälertem, kuppelartigem Halse. Krönchen sehr klein und niedrig; Zellen desselben dicht aneinander gelegt. Fruchtkern fast kugelig. Streifen seitlich, 8—9 sichtbar.

Niedbar.: Plötzensee, 27 und 28 und 30 (Bauer). 28 (Fritsche). — Tegel S., 1806 (Kunth). 32 (Bauer). — Obersee bei Lanke, September 55 (A. Braun), H. M. 3. September 55 (Jahn). Unweit Biesenthal, auf dem Wege von Berlin nach Eberswalde. — Kalksee bei Rüdersdorf bei Berlin, Juli 52 (A. Braun). **Obbar.**: Hand S., 23 Juli 72 (Polakowski). Gesellig mit *Ch. intermedia*. **Belz.**: Beetz S. bei Brandenburg, 15. September 51 und 10. August 56 (Schramm). Tief auf lehmigem Schlamme, in allen Seen bis Bajow verbreitet. **Whav.**: Prietzener S., Juli 58 (Paalzow). **Rupp**: Stechlin S. bei Menz (Rheinsberg). 15. August 68 (A. Braun), H. H. 15. September 68 (A. Braun). ♂ und ♀ in 6 Fuss Tiefe und tiefer, in Gesellschaft mit *Ch. rudis*. 11. August 69 (P. Magnus). 17. August 70 (P. Magnus), H. Sch. ×. **Ang.**: Wesen S. bei Brodewin, 55 (Jahn), H. J. ×. — Paarsteiner S., 54 und August 58 (Hertzsch), H. M. 4. September 55 (A. Braun), H. H. 23. August 57 (A. Braun), M. G. 15. Juli 56 (Herm. und Ernst Braun). 15. September 63 (Hegelmeier). September 64 und August 66 (Jahn). 5. Juli und 22. August 68 (P. Magnus). 4. September 84, 6. September 85, 1. September 95 (Scheppig), H. Sch. ×. 6. September 87 und 8. September 91 (Scheppig), H. H. ×. **Kottb.**: Schwielung S. bei Kottbus (Rabenhorst). Ich finde bei dem Präparat weder eine Angabe von A. Braun, noch dass Rabenhorst der Sammler gewesen

Tolypellopsis stelligera (nach Migula).

ist. **Fried.**: Der letzte Teil des Wugardener Endes, L. 180 mm, 26. Mai 1901 (L. Holtz), H. H. Der abgetrennte Teil ganz damit gefüllt (bei Lauchstädt). **Ostern.**: Tschetsche S. bei Lagow, L. 260—450 mm, 15. August 1901 (L. Holtz), H. H. Hin und wieder. — Anken S. bei Königswalde, L. bis 430 mm, 18. August 1901 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. **Sold.**: Lübbe S. bei Soldin, L. bis 800 mm. Häufig. 7. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Soldiner S., L. bis 800 mm. Hin und wieder. (L. H.) H. H. — Klopp S. bei Lippehne, L. bis 700 mm. Hin und wieder. 10. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Gr.-Krining S. bei Lippehne. Nicht selten. 10. August (L. Holtz), 0. — Berlinchener S. bei Berlinchen. Selten. 11. August 1902 (L. Holtz), 0. Die einzige Chara des Sees. Werbelitz S. bei Soldin. Häufig. 8. August 1902 (L. Holtz), 0.

Diese Art kommt in kleineren und grösseren aber tiefen Teichen und Seen vor.

Wo sie auftritt, erscheint sie gewöhnlich massenhaft und leidet nicht gerne eine andere Art in ihrer Gesellschaft. Diejenigen Arten, welche zuweilen unter derselben gefunden werden, kommen dann nur in grosser Minderheit vor.

Sie liebt eine auf Sand-, Mergel- oder Lehmboden ruhende Moderdecke und befindet sich auch wohl in schwach salzhaltigen Gewässern.

Die Fruktifikation ist eine sehr spärliche. Hin und wieder findet man im August und weiter im Herbste Pflanzen mit Antheridien, welche aber gewöhnlich sehr hinfällig sind, beim Trocknen fast verschwinden; und auch Migula hat Sporenknöspchen gefunden, welche im Oktober noch unentwickelt waren.

Er erwähnt darüber (p. 262): „reife Kerne waren bisher nicht bekannt, ich habe zufällig in einem Herbar, an einer Pflanze aus dem Paarsteiner See zwei gepaarte Sporenknöspchen gefunden, welche Kerne mit vollständig ausgebildeter Hartschale zeigten. Eines der Sporenknöspchen wurde dann abgetrennt und präpariert etc.“ Er erwähnt weiter noch, dass die Pflanze im Herbar des Superintendenten Bertram zu Braunschweig gelegen, im November gesammelt sei, aber der Name des Sammlers gefehlt habe.

Zum Ersatze dieser mangelhaften unvollständigen Fruktifikation dienen die gewöhnlich in reicher Anzahl bei derselben vorhandenen sternförmigen Spross- und Wurzelknöllchen, welche in dieser Form nur bei dieser Art vorkommen.

Formen. Diese Art tritt teils in verlängerten, teils in verkürzten, sowie auch in gröberen und feineren Gestaltungen auf, doch haben bis auf Migula die Characeen-Schriftsteller, weil diese Formen so sehr ineinander übergehen, denselben keine weiteren Benennungen zukommen lassen.

Es existiert freilich eine var. *major* A. Br., jedoch hat diese Form nur in Italien ihre Heimstätte. Migula (p. 272) führt dieselbe auf unter: var. *ulvoides* A. Br. Ausserdem führt Migula (p. 271) eine neue *f. laxa* auf, welche er wie nachstehend diagnostiziert: „In allen Teilen zarter und schlanker (als die Normalform), wenn auch nicht kleiner, Stengel bis höchstens 0,75 mm, Blätter bis 0,70 mm, bei den meisten nur 0,60 mm dick, schlaff, meist nur

schwach inkrustiert und von bräunlichgrüner Farbe. Die Sternchen, die ich an solchen Formen gesehen habe, sind auffallend klein und erreichen kaum einen Durchmesser von 2 mm. Sie ist durch allerlei Zwischenformen mit der Normalform verbunden, aber in ihren ausgesprochenen Formen durch Schlaffheit, Länge der Internodien und dunkel-bräunlichgrüne Farbe erkennbar.“ Ich bin mit Migulas Diagnose ganz einverstanden, bis auf die Farbe, welche ich bei dieser Form stets hellgrün gefunden habe. Vereint mit der Normalform, welche man im Gegensatze als *f. robustior* bezeichnen könnte, auf einer Stelle und mit dieser ineinander übergehend, habe ich sie nie gefunden, stets getrennt von der Normalform; sie kommt auch so seltener vor wie diese.

4. Gattung: **Lamprothamnus** A. Br.

Wenngleich nie Repräsentanten dieser Gattung im Gebiete gefunden werden, da sie nur in stärker salzhaltigen, mit dem Meere in naher Verbindung stehenden Gewässern wohnen, so habe ich diese Gattung der Vollständigkeit wegen nicht fortlassen wollen. (Seite 10, Fig. 4, Oogon und Antheridium.)

5. Gattung: **Lychnothamnus** (Rupr.) v. Leonh.

13. Lychnothamnus barbatus (Meyen) v. Leonh.

Seite 88, Habitusbild einer oberen Stengelhälfte. Seite 40, Fig. 5, Oogon und Antheridien.

Monöcisch. Pflanze meist fein inkrustiert, grau, zerbrechlich. Stengel unberindet, selten abwärts berindet, aus einfachen, unter sich getrennten Reihen langgestreckter Zellen, die mit kleineren, stachligen Zellen abwechseln. Quirl aus 7—9 Blättern bestehend. Blätter viergliedrig mit drei blättchentragenden Knoten. Unterstes Blattglied bedeutend länger als die übrigen unter sich ziemlich gleichen Glieder. Endspitze einzellig. Blättchen meist zu fünf an den Knoten, so lang als die Blattglieder, sehr spitz. Stipularkranz einfach, scheinbar doppelt, da die Blätter teils wagerecht abstehen, teils nach unten gerichtet sind. Antheridien meist zu zwei an den Seiten des Sporangiums, klein. Frucht gross. Fruchtkern mit einer Kalkschale (gereinigt), schwarz, 0,75—0,80 mm lang; am Grunde mit fünf sehr feinen, unter sich durch einen Reif verbundenen Dörnchen. Leisten kaum bemerkbar. Streifen seitlich der Hülle zwölf, am Kern zehn sichtbar. Krönchen klein, niedrig, aus zusammengelegten Zellen bestehend, bei überreifen Früchten sammt dem Halse abfallend.

Teltow: Bei Schöneberg, 27. August 29 (Jahn). M. G. und H. M. 1830 (Bauer). In überflossenen Torfstichen. — Bei Wilmersdorf, August 29 (Bauer).

Lychnothamnus barbatus (nach Migula).

M. G. **Niedbar.**: Plötzen S., 28 (Bauer, Fritzsche). — Ober S. bei Lanke, unweit Biesenthal, 3. September 55 (Jahn), H. H. 16. September 55 (A. Braun). In 1—2 Fuss Tiefe. H. S. und H. M. 16. Juli 71 und 23. Juni 72 (A. Braun). 23. Juni 72 (P. Magnus). Juli 72 (Jahn), M. G. ×. **Obbar.**: Hell S. bei Biesenthal, Juli 64 (O. Kuntze). **Ang.**: Krumme S. bei Angermünde, 55 (Seehaus), H. S. — Barschpfuhl, 54 (ohne Sammlername). — Paarsteiner S., 54 (ohne Sammlername). 23. August 57 (A. Braun). In einem Sumpfe am Paarsteiner S., gegenüber dem Werder. B. R. S. Exs. No. 16, M. G. und H. H. 6. September 57 (Herm. Braun). **Luck.**: Bei Luckau (Rabenhorst). **Königsb.**: *f. superne corticata*, Binow bei Neudamm, (Itzigsohn), M. L. ×.

Diese Art bewohnt gewöhnlich Teiche und Seen, seltener Sümpfe und Torfstiche.

Sie fruktifiziert im Juli und August, im August mit reifen Früchten. Ausserdem ist sie aber auch perennierend durch Sprossbildung aus alten kugelig angeschwollenen Stengelknoten, ist also auch mehrjährig.

Formen. Zur Bildung von Formen möchte wohl in erster Linie die Grösse in Betracht zu ziehen sein.

Migula hat zwei Formen aufgestellt:

1. *f. gracilis*, welche seiner Zeit von Bauer zu Schöneberg gefunden und von demselben als *f. minor munda* ausgegeben ist; und
2. *f. condensata*, welche gleichfalls von Bauer zu Schöneberg gefunden und als *f. minor incrustata* bezeichnet worden ist.

Bezüglich der Diagnosen dieser Formen verweise ich auf Migula (p. 297).

6. Gattung: **Chara** Vaillant.

14. Chara scoparia Bauer.

Seite 10, Fig. 1, Habitusbild; Fig. 2, Stengelberindung. Seite 3, Fig. 5a, Stipularkranz.

Pflanze kräftig, oft in dichten Rasen, hell- bis dunkelgrün, rein oder seltener inkrustiert. Stengel von der Basis an stark buschig verästelt, fein berindet. Berindung oft erst im oberen Teile der Pflanze beginnend, mit dreifachen, gleichmässigen Reihen der Röhrchen und kleinen vereinzelten Stacheln. Blätter im Quirl 8—11, meist zehn, unberindet, fünfgliedrig, mit vier blättchentragenden Knoten. Blättchen nur auf der Innenseite der Blätter stehend, so lang oder kürzer als die Früchte, scharf zugespitzt. Endglied des Blattes mit den gleichlangen Blättchen ein mehrspitziges Krönchen bildend. Stipularkranz einfach, Blätter mit den Stengelblättern abwechselnd, wenig länger als die Blätter. Fruktifikationsorgane einzeln, seltener zu zwei und drei. Fruchtkern länglich, fast cylindrisch, 0,50—0,56 mm lang. Streifen

seitlich der Hülle 10—11, am Kern 9—10 sichtbar. Krönchen sehr fein, spitz, an der Spitze deutlich auswärts gebogen.

Teltow.: Zwischen Tempelhof und Lankwitz, Sommer 27 (Bauer). In Tümpeln mit Thonboden. — Bei Mariendorf, östlich von der Dorfstrasse, 22. Juli 71 (Jahn), M. G. 14. August 71 (A. Braun). Mit *Nit. batrachosperma, Chara fragilis, Potamogeton trichoides* und *Elatine alsinastrum*. 14. August 71 (P. Magnus), H. Sch. ×. Vom Lehrer Jahn wiedergefunden nördlich von Mariendorf. — Bei Lankwitz und Mariendorf, *f. minor*, 28 und 29 (Bauer), M. G. *f. tenuior*, 30 (Bauer). — Bei Lankwitz, Juli 52 (A. Braun), H. S. ×. August 53 (Sickenberger), M. G. ×. Juli 53 (A. Braun), M. G. ×. **Niedbar.**: Bei Weissensee, 28 und 29 (Fritzsche). Juli 51 (A. Braun). 15. August 52 (Körnicke). In einem Tümpel. Juli 52 (Rossmann). M. G. und H. H. ×. 9. August 53 (Körnicke). In der Oranke. 22. und 30. September 55 (A. Braun). Im Sumpfe rechts im Felde in einem Tümpel. Sehr spät erscheinend, was mit dem früheren hohen Wasserstande und der Befluthung zusammenhängt. H. M. und H. S. Bei einem anderen Präparat bemerkt A. Braun noch: „sehr rein und sehr langblättrig. Schöpfe schon rechts gedrehet.“ — Im Saupfuhl[1]), kurz vor Neu-Weissensee, 9. August 56 (A. Braun). 55 (Jahn), H. Sch. ×. 15. August 68 (Jahn), M. G. ×. 71 (Jahn), M. G. ×. 9. August 68 (A. Braun), H. H. Im Saupfuhl seit vielen Jahren zum ersten Male wieder erschienen.

Diese Art ist monöcisch. Als Fundorte sind kleine Tümpel (bei Berlin, nach Bauer, mit Thonboden) bekannt. Sie wurde mit *Nit. batrachosperma. Ch. fragilis, Potamogeton trichoides* und *Elatine alsinastrum* gesellig gefunden.

Über ihr Vorkommen überhaupt sind nach A. Braun — schlesische Characeen, p. 404 — Fundorte, ausser in der Umgegend Berlins, nicht sicher nachgewiesen.

Die Fruktifikation, bemerkt Migula (p. 337), „ist eine reiche; reife Kerne finden sich vom Juli ab bis zum Spätherbste.

Ob *Ch. scoparia* mehrjährig oder einjährig ist, habe ich nicht untersuchen können, vermute jedoch, dass in der Regel das letztere der Fall ist, was auch Braun angiebt. In wie weit die untersten, oft sehr erheblich angeschwollenen Stengelknoten etwa an einer Überwinterung teilnehmen, lässt sich vorläufig ebenfalls nicht angeben; möglich, dass sie in günstigen Jahren wenigstens ausdauern und im Frühjahr neue Sprosse entwickeln.“

Formen. Bezüglich derselben hat Migula (p. 339 und 340) zwei Formen aufgeführt und zwar:

1. *n. f. typica* und
2. *f. crassa* A. Br.

Ich verweise auf die dort angegebenen Diagnosen.

[1]) Nach eingezogenen Nachrichten ist der Saupfuhl jetzt ziemlich ausgetrocknet.

15. **Chara crinita** Wallr.

Seite 3, Fig. 3, Vorkeim. Seite 13, Fig. 2, Berindung.

Diöcisch. Pflanze von gedrungenem oder lockerem Wuchse, 0,05—0,50 m hoch, hellgrün bis dunkelgrün, meist rein, selten inkrustiert. Stengel mehr oder weniger verästelt, meist dicht mit langen, sparrig abstehenden, oft gebüschelten Stacheln besetzt, vollkommen berindet. Blätter kürzer oder länger, zu 8—10 quirlständig, mit 4—7, meist fünf Gliedern, berindet. Endglied kurz, unberindet. Blättchen an allen Knoten, rings fast gleichmässig entwickelt, fast doppelt so lang als die Früchte, allmählig zugespitzt. Stipularkranz doppelt, nach oben und unten gleichmässig stark ausgebildet. Sporangien von drei etwas kleineren Blättchen gestützt, an Gestalt und Grösse sehr veränderlich. Fruchtkern 0,35—0,56 mm lang, schwarz, mit hervorragenden Leisten. Hülle ohne Kalkmantel. Streifen seitlich der Hülle 10—15, meist 13, am Kern 12 sichtbar. Krönchen kurz abgestutzt.

Ohav.: Hinter Brieselang bei Nauen, Juli 65 (F. Lohde). A. Braun bemerkt dazu: „angeblich von dem Gärtnerlehrling Lohde gesammelt, von mir 1867 an dem angegebenen Orte vergebens gesucht."

Diese Art bewohnt gewöhnlich die durch Eindringen des Meeres in das Land gebildeten Meeresbuchten (Bodden), sowie auch die von Inseln mit einander und mit dem Festlande gebildeten Meerengen, in welchen beiden Lokalitäten sie oft Strecken rasenweise besetzt hält; kommt jedoch auch hin und wieder im Inlande an salzhaltigen Wasseransammlungen, sowohl Seen, wie Tümpeln und Gräben vor, liebt aber besonders den reinen Sandgrund.

Ihre Fruktifikation beginnt gewöhnlich im Mai, zuweilen auch bei günstiger Witterung im April und dauert fast während des ganzen Sommers, und zwar ist sie gewöhnlich sehr reichlich, von Mitte Juli an findet man sie mit reifen Früchten.

Ich habe sie aber auch schon perennierend gefunden, wenigstens ihr Fortkommen durch den Winter, an einer am Meere gelegenen tiefen, mit hohem Wasserstande versehenen Stelle beobachten können, und zwar auf mit einer Moderdecke versehenem Sandgrunde.

Eigentümlich ist es, dass man überhaupt nur vier, weit auseinander liegende Standorte kennt, wo männliche Pflanzen vereint mit weiblichen vorkommen, nämlich Courteison in Frankreich, Hermannstadt in Siebenbürgen, Piraeus in Griechenland und Gurgen am Kaspischen Meere.

Und dennoch bringt die weibliche Pflanze allenthalben, wo sie sonst allein vorkommt, gewöhnlich zahlreiche und stets reife Früchte, aus welchen wieder weibliche fruchtbare Pflanzen hervorgehen, an welchen man nicht selten noch an den Wurzeln die Samenhüllen findet.

In den Bodden und Meerengen kommt sie gesellig mit *Tolypella nidifica, Lamprothamnus alopecuroides, Chara connivens* und *aspera*, im Inlande mit *Tolypella glomerata* vor.

Formen. Die Bezeichnung resp. Abgrenzung der Formen ist bei dieser Art eine sehr schwierige, da die Merkmale der Pflanze, welche man dazu benutzen könnte, schwer festzustellen sind und leicht ineinander übergehen.

Es ist früher zur Bildung von Formen die Beschaffenheit des Kerns herangezogen und man unterschied:

1. *f. leptosperma* A. Br. mit schmal und länglichen,
2. *f. pachysperma* A. Br. mit dicken und eiförmigen und
3. *f. microsperma* A. Br. mit kleineren Früchten.

A. Braun aber bemerkt schon — über Parthenogenesis, 1857, p. 341 — hinsichtlich dieser Einteilung: „allein diese Verschiedenheit, welche mich früher veranlasste, eine var. *leptosperma* und *pachysperma*, welche *crinita* unterschieden (Flora 1835), sind so wenig beständig, dass sie kaum zur Unterscheidung wirklicher Varietäten ausreichen etc.“

Ganterer — bisher bekannte österreichische Charen, 1847, p. 15 — erwähnt die beiden ersten als von A. Braun aufgestellte Formen.

v. Leonhardi — die bisher bekannten österreichischen Armleuchtergewächse, 1864, p. 62 — führt dann an: „Braun unterschied früher zwei Spielarten, a) *leptosperma* und b) *pachysperma*, bemerkt mir jetzt aber, „es giebt alle Mittelformen für jede Form des Samens wieder eine Menge in beiden Reihen zum Teil identischen Trachtenverschiedenheiten, so dass die Unterscheidung von bloss zwei Hauptvarietäten nicht bleiben kann.“

A. Braun — Conspectus syst. Charac. europaearum, 1867, p. 5 — bemerkt wieder dann bei *Ch. crinita* unter anderem: *„variat major et minor, imo perpusilla; laxius et densius, saepe densissime aculeata; leptocarpa, pachycarpa et microcarpa. Formae elongatae in aqua profundiori perennant, humiliores annuae, Chara condensata* etc.“

Sydow — die bisher bekannten europäischen Characeen, 1882, p. 53 und 54 — ist dieser Einteilung gefolgt.

Migula — die Characeen etc., 1897, p. 356 — ist der Meinung, dass diese Einteilung, nach der Gestalt des Kerns, nicht aufrecht zu erhalten sei, eher noch die Grösse des Kerns resp. das Verhältnis der Länge zur Breite desselben, also der Form *leptosperma* wie 5 : 3, der *pachysperma* wie 3 : 2 und der *microsperma* wie 2 : 1.

Er bemerkt dann (p. 360): „*Ch. crinita* ist eine der formreichsten Arten unserer Flora. Die frühere Einteilung nach Gestalt und Grösse des Kerns ist aus den bereits angeführten Gründen ganz verlassen worden, und der nachfolgenden Gruppierung liegt die Ausbildung der Bestachelung zu Grunde, welche, wenn man die mittleren Internodien allein in Betracht zieht, verhältnismässig konstant ist.

Er führt darnach auf unter:

A. Formae *elongispinae*, die Länge der Stacheln ist grösser als der Durchmesser des Stengels — 16 Formen, und

B. Formae *brevispinae*, Stacheln den Durchmesser des Stengels nicht erreichend — 7 Formen.

Wegen Raummangels können die Diagnosen dieser Formen hier nicht angegeben werden.

In meiner Abhandlung — die Characeen Neu-Vorpommerns etc., Greifswald 1891, p. 26 und 27 — habe ich bezüglich dieser letzten Einteilung bemerkt: „meine Exemplare von *Ch. crinita* waren nach den bis dahin massgebenden Formen bestimmt worden; ich versuchte nun, dieselben der Migulaschen Formenbenennung anzupassen. Der Versuch wollte mir aber nicht gelingen, ich hatte darnach nur Exemplare von verschiedenen Standorten, welche der Abteilung *longispinae* angehörten, mit Ausnahme eines einzigen Exemplars, welches ich zur Abteilung *brevispinae* hätte bringen können."

Ich will hierzu jetzt noch bemerken, dass meine Exemplare von elf verschiedenen Standorten, aber ohne Ausnahme in den Bodden und Meeresengen des in Rede stehenden Gebietes gesammelt waren.

Die Formen gehen ja freilich so unendlich in einander über, dass man schliesslich vielleicht dahin kommen wird, die Formen nach der Grösse und Kleinheit der Exemplare, mit Zuhülfenahme der starken oder geringeren Bestachelung, als *major*, *minor et humilis* zu unterscheiden, welche Grössenverhältnisse an verschiedenen Standorten immer sehr konstant auftreten.

16. Chara ceratophylla Wallr.

Seite 3, Fig. 5b Stipularkranz. Seite 13, Figur 4, Antheridium.

Diöcisch. Pflanze kräftig, derb, 0,20—0,50 m hoch, mehr oder weniger verästelt, licht- bis dunkelgrün oder selbst bräunlichrot, rein und glänzend oder stark inkrustiert; trocken, grün oder inkrustiert weissgrau. Stengel dick, stark gedrehet, gestreift und tief gefurcht. Mittelreihen der Rindenröhrchen sehr stark hervortretend. Stacheln meist einzeln, selten gepaart, dick, fast eiförmig, kurz zugespitzt. Blätter im Quirl 6—7. Blätter 4—6gliedrig, mit meist 3—4 stark berindeten und 1—3 nackten, in eine mehr oder wenige lange Endspitze auslaufenden Gliedern. Endsegment mit kurzer, eingelenkter Stachelspitze. Blättchen an allen Knoten, den Stacheln ähnlich, meist zu fünf, dick, aufgeblasen, kurz zugespitzt, rings gleichmässig entwickelt, länger als die Fruktifikationsorgane. Stipularkranz zwei-, selten dreireihig. Antheridien sehr gross, 1,20 mm dick, meist einzeln, selten zu zwei. Sporangien gross, eiförmig, von 4—6 kleinen, wenig längeren Blättchen umgeben. Fruchtkern hell- bis bräunlichgelb, 0,60—0,75 mm lang, mit 15—16 Streifen. Krönchen mit dicken, abstehenden Spitzen.

Telt.: Hölzerne S. bei Wusterhausen, 61 (C. Bolle). Auf dem Sande. **Niedbar.**: Müggel S. bei Friedrichshagen, Juli 93 (P. Hennings). — Tegel S., 1808 (Kunth). 18 (v. Schlechtendal). 28 (Fritzsche, Bauer). *f. macroptila incrustata*, 32 (Bauer). — S. bei Lanke, 5. Juli 63, 15. Juli 68,

16. Juli 71 (A. Braun). 21. Juni 65 (Rohrbach et Köhne). Mai 72 (Jahn). 30. Juni 72 (Jahn). Von 55—72 daselbst gesammelt. H. J. ×. Juni 95 (P. Magnus, Gr. Solms). — See bei Tassdorf, *f. macroptila incrustata elongata* (Klotzsch). — Bei Rüdersdorf, Juli 33 (Goerzertz). Juli 52 (A. Braun). In einem Kolk. **Obbar.**: Liepnitz S. bei Biesenthal, *f. macroptila brachyteles micracantha*, 3. September 55 (A. Braun). Auf der Nordseite. — Gr.-Tornow S. bei Buckow, *f. macroptila brachyteles macracantha*, August 55 (Jahn). **Belz.**: Beetz S. bei Brandenburg, *f. macroptila macroteles micracantha incrustata*, 10. August 56 (Schramm). — Golitz S. bei Lehnin, 19. September 69 (P. Magnus, Ascherson). Kr. Templin. Wasch S. bei Lychen, Juli 71 (Grantzow). **Rupp.**: Tornow S. bei Neu-Ruppin, August 65 (Max Kuhn). — Zeiten S. bei Menz, *f. submunda*, 67 (Winter). In einem Graben am See mit *Aldrovandia*. — Zwischen dem Zeiten- und Wehlitz S., 14. August 69 (P. Magnus). In einem Graben. — See bei Globsow (Menz), 67 (Winter). — Roofen S. bei Menz, 67 (Winter). Gesellig mit *stelligera. contraria* und *fragilis*, 14. August 68 (A. Braun). 20. August 62 (P. Magnus). — Schultzenhöfer S., 16. August 68 (A. Braun). **Prenz.**: In der Lotsche am Wege von Berlin nach Prenzlau, August 69 (Jahn). **Ang.**: Serwest S. bei Chorin, 8. August 96 (F. Filarzky). *f. gracilis*, 8. September 96 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 60, H. H. ×. 20. Juli 84, 5. September 85, 18. Juli 86, 4. September 87 und 96 (Scheppig). H. Sch. ×. **Oprig.**: Berlinchener S. bei Wittstock, 31. Juli 1902 (O. Jaap). Häufig. **Königsb.**: Mantelscher S. bei Königsberg, 25. September 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. **Luck.**: Um Luckau (Rabenhorst). **Schwieb.**: Gr.-Nieschlitz S. bei Schwiebus, 16. Juli 65 (Golentz). — Beim grossen Blankenseer Luch, 20. Juli 68 (Golentz). August 61 (Golentz). August 65 (Dr. O. Reinhardt). **Fried.**: Gr.-Lubow S. bei der Kolonie Brandt bei Driesen, *f. macroptila brachyteles macracantha incrustata* (Lasch), M. G. — Lieb S. bei Lauchstädt, *f. macroteles*, Länge bis 600 mm, 26. Mai 1901 (L. Holtz). Hin und wieder. H. H. — Gr.-Paddenpfuhl bei Lauchstädt, 26. Mai 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten. — Wagardener Ende bei Lauchstädt (Kippberg), 26. Mai 01 (L. Holtz), 0. Selten. **Arns.**: Bei Arnswalde, 61 (Warnstorf). Klücken S., *f. macroptila*, Juli 70 (Warnstorf). — Stawin S., *f. macroptila*, Juli 70 (Warnstorf), M. G. Massenhaft. — Neben See vom Gr.-Wutzow S. im Walde bei Lenzenbruch, *f. macroteles isoptila*, Länge bis 320 mm, 27. Mai 1901 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. — Tiefer Rakow S. bei Kleeberg, 31. Mai 01 (L. Holtz), 0. Selten. **Ostern.**: Wilken S. bei Sternberg, *f. microteles isoptila leptophylla*, Länge bis 630 mm, 13. August 01 (L. Holtz), H. H. Sandig-kiesiger Grundboden mit Moderdecke. Nicht selten mit *Ch. rudis*. — Tschetsche S. bei Lagow, *f. macroteles isoptila macracantha*, Länge bis 300 mm, 15. August 01 (L. Holtz). Fester sandig-kiesiger Grundboden. Hin und wieder. — Kl.-Beichen S. bei Lagow im Walde, *f. macroteles isoptila micracantha*, Länge bis 160 mm, 15. August 01 (L. Holtz). Fester kiesiger Sandboden, nicht selten mit *Ch. rudis*. — Malz S. bei Wallwitz, 16. August 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten. — Kl. Manns S. gegen Melsow, 16. August 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten. — Ress S. bei Melsow, 16. August 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten. — Anken S. bei Königswalde, 18. August 01 (L. Holtz), 0. Reichlich. —

Gr.-Bechen S. bei Lagow, 15. August 01 (L. Holtz). Reichlich, 0. — Bürger S. bei Gleissen. 18. August 01 (L. Holtz), 0. Reichlich. **Sold.:** Lübbe S. bei Soldin, *f. macroteles isoptila elongata superne clausa*, Länge bis 400 mm. Selten. 7. August 1902 (L. Holtz), H. H. *f. macroteles macroptila elongata refracta*, Länge bis 250 mm, 7. August 1902 (L. Holtz.) Selten. Werbelitz S. bei Soldin, *f. macroteles macrophylla partim refracta*, Länge bis 700 mm. Hin und wieder. 8. August 1902 (L. Holtz). — Soldiner S., *f. microteles brachyphylla inferne refracta superne stricta elongata*, Länge bis 600 mm. Nicht selten. 8. August 1902 (L. Holtz), H. H. *f. microteles macrophylla refracta*, Länge bis 600 mm. Nicht selten. 8. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Klopp S. bei Lippehne, *f. microteles isoptila brachyphylla laxa humilis*, Länge bis 100 mm. Nicht selten, auf dem kiesigen Sandschaar. 10. August 1902 (L. Holtz). *f. microteles macrophylla elongata*, Länge bis 500 mm. Nicht selten (L. Holtz), 10. August 1902. — Gr.-Krinitz S. bei Lippehne. Hin und wieder. 10. August 1902 (L. Holtz), 0.

Diese Art kommt in süssen und schwach salzigen (brackigen) Gewässern vor, in welchen ersteren sie fast immer inkrustiert, in letzteren rein gefunden wird.

Sie liebt zu Wohnplätzen überhaupt gerne grössere Gewässer, als Teiche und See, kommt seltener in Gräben vor, in Torfstichen habe ich sie, meinem Wissen nach, nie gefunden.

Als Grundboden ist ihr der sandige und grandige, mit einer Moderdecke versehene, der zusagendste. Ihre Fortpflanzung geschieht mehr durch Stengelknoten (Sprossbildung), wodurch sie perennierend wird.

Man findet gewöhnlich mehr männliche als weibliche Pflanzen beieinander.

Sie fruktifiziert gerade nicht sehr reichlich und zwar in den Sommermonaten.

Gesellig findet man sie nicht selten in den Bodden mit *Ch. baltica* und *horrida*, in Binnengewässern mit *Tolypellopsis*, *Ch. contraria*, *hispida* und *rudis*. Sie kommt stellenweise in grossen Massen vor und ist leicht erkenntlich an der charakteristischen, glänzend-bräunlich-rötlichen Färbung, welche sie gewöhnlich zeigt und welche in dem Masse keiner anderen deutschen Art eigen ist.

Formen. Die Bezeichnung der Formen ist besonders den Endgliedern der Blätter entlehnt, welche Bezeichnung schon von A. Braun eingeführt worden ist, nach welcher man unterscheidet:

1. *f. macroteles* A. Br. mit verlängerten,
2. *f. microteles* A. Br. mit verkürzten und
3. *f. brachyteles* mit sehr verkürzten Endgliedern.

Migula hat jedoch auch auf die an den Blattknoten vorkommenden, die Frucht umschliessenden Blättchen sein Augenmerk gerichtet, und es bedeuten die von ihm gebrauchten Formenausdrücke:

1. *f. isoptila* Mig. eine annähernd gleichmässige Entwickelung sämtlicher Blättchen eines Blattknotens;
2. *f. meioptila* Mig. eine Mittelform und

3. *f. heteroptila* Mig. das unvollkommene, ungleichmässige Vorkommen oder das Fehlen der Blättchen an der Rückenseite des Blattknotens.

Er hat 22 Formen angeführt.

17. Chara jubata A. Br.

Monöcisch. Pflanze in dichten, ausgedehnten Rasen, graugrün, stark inkrustiert, sehr zerbrechlich. Stengel sehr lang, dünn, fadenförmig, mit sehr entfernten, äusserst kurzblättrigen Quirlen. Berindung wie bei *contraria*. Blätter meist zu acht, mit meist nur einem berindeten und fruchttragenden Blattglied, dem drei nackte folgen, die eine kurze, schwach nach innen gekrümmte Spitze bilden. Hintere Blättchen sehr unscheinbar, warzenförmig, vordere etwas mehr entwickelt, doch kürzer als die Frucht. Stipularkranz klein. Sporangien einzeln, von den unberindeten Blattgliedern nicht überragt, sonst wie bei *Ch. contraria*. *Ch. jubata* ist von so eigentümlichem Habitus, dass sie auf den ersten Blick erkannt wird. Die Blätter sind äusserst klein, so dass die Quirle wie dickere Stengelknoten aussehen.

Rupp.: Roofen S. bei Menz, 14. August 68 (A. Braun). Mit *Ch. contraria* und *Potamogeton marinus* gesellig. — Stechlin S. bei Rheinsberg, 15. August 68 (A. Braun). Selten. **Ang.**: Plötz S. bei Angermünde, 47 (Hertzsch). — Paarsteiner S., August und 4. September 55 (Hertzsch), H. S. Gesellig mit *hispida*. 15. Juli 56 (Ernst und Herm. Braun), H. H. ×. September 55 (A. Braun), B. R. S. Exs. H. M. 23. August 57 (A. Braun). Der Same im Abfallen begriffen. 4. September 64 (Jahn). 1. Juni 68 (P. Magnus). 4. September 87 (Scheppig), H. H. ×. 10. September 82 und 4. September 89 (Scheppig), H. Sch. ×. 4. September 87 (Scheppig), M. G. ×. — Barschpfuhl bei Angermünde, 11. November 55 (ohne Sammlername). — Serwest S. bei Angermünde, 14. Oktober 55 (ohne Sammlername). Gesellig mit *Tolypellopsis*. — Bei Brodewin, 3. Oktober 63 (Jahn). Bis 72 daselbst beobachtet. — Wesen S. bei Brodewin, 15. Juli 63 (Jahn), H. H. Mit völlig reifen Früchten. — Plage S., 27. Juli 68 (Jahn). Sehr sparsam unter *Tolypellopsis*. **Fried.**: Lieb S. bei Lauchstädt, Länge bis 240 mm, 26. Mai 1901 (L. Holtz), H. H. Reichlich. — Gr.-Paddenpfuhl bei Lauchstädt, Länge bis 430 mm, 26. Mai 01 (L. Holtz), H. H. Reichlich. **Sold.**: Soldiner S., August 62 (Mylius). Klopp S. bei Lippehne, *f. tenuis* Mig. Länge bis 130 mm. Hin und wieder, auf dem kiesigen Sandschaar. 10. August 1902 (L. Holtz). — Gr.-Krinitz S. bei Lippehne, *f. subverticillata Sanio* herb. Mig., Länge bis 500 mm. Nicht selten in der Tiefe. 11. August 1902 (L. Holtz), H. H.

Diese Art findet sich nur in mit süssem Wasser und gewöhnlich hohem Wasserstande versehenen Teichen und Seen und zwar in solchen am liebsten, welche Sandboden haben, der mit einer Moderdecke belegt ist.

Man trifft sie zuweilen ziemlich grosse Flächen einnehmend und auch gesellig mit *Chara hispida, rudis* und *ceratophylla.*

Die Fortpflanzung geschieht teils durch Samen im Juli und August, teils durch Sprossbildung der Stengelknoten der im Herbste zur Ruhe gegangenen Pflanzen.

Formen. Die Bezeichnung der Formen kann der Länge oder Kürze der Blätter entnommen werden, wonach also *f. longifolia* und *f. brevifolia* in Betracht kommen würden.

Wenngleich diese Art durch ihre Übergänge zu *Ch. contraria* mit dieser grosse Ähnlichkeit hat, auch mit dieser früher vereinigt worden ist, so hält doch auch Migula an der Artberechtigung fest.

Er sagt (p. 427): „Nur ein Merkmal lässt die *Ch. jubata* mit völliger Sicherheit erkennen; sie hat unter allen Umständen bei einem berindeten Internodium nur einen einzigen fertilen Blattknoten, während *Ch. contraria*, mit selteneren Ausnahmen, mindestens deren zwei hat, auch wenn der zweite über einem unberindeten Internodium steht."

Er sagt dann noch weiter: „Bei *Ch. jubata* sind die Internodien, im Verhältnisse zu den Blättern, auch wenn dieselben aussergewöhnlich lang sind, stets sehr viel länger, als bei den gestrecktesten und langblättrigen Formen der *Ch. contraria*; die Farbe des Kerns ist stets eine ausgesprochene dunkelbraune, niemals schwarze."

Migula unterscheidet noch vier Formen, ausser der *f. typica* Mig. nämlich *f. subverticillata* Sanio herb., *f. subcontraria* Mig., *f. longifolia* Mig. *f. tenuis* Mig., deren Diagnosen bei demselben nachgesehen werden können.

18. Chara contraria A. Br.

Seite 69, Habitusbild. Seite 3, Fig. 6, Oogone. Seite 13, Fig. 7, Krönchen.

Monöcisch. Pflanze meergrün, stark inkrustiert, zuweilen mit rötlichen Spitzen; trocken weissgrau, zerbrechlich. Stengel meist schlank, dünn, fadenförmig, 0,03—0,40 m hoch, berindet. Mittelreihen der Rindenröhrchen schwach vorragend, spärlich mit kurzen, warzenförmigen Stacheln besetzt. Quirle 6—8blättrig. Blätter mit 2—5 berindeten und blättchentragenden, fruktifizierenden Gliedern, in eine aus 2—4 nackten Gliedern gebildete Spitze auslaufend. Blättchen meist zu vier, nur auf der Bauchseite des Blattes entwickelt, von ungefährer Länge der Früchte. Stipularkranz sehr wenig entwickelt, aus zwei Kreisen kleiner Warzen bestehend. Sporangien länglich. Fruchtkern (nach Entfernung der Kalkhülle) schwarzbraun bis schwarz, länglich, undurchsichtig, mit ziemlich scharfen Leisten, 0,55—0,66 mm lang. Streifen seitlich der Hülle 13—16, am Kern 12—14 sichtbar. Krönchen aus drei breiten eiförmigen Zellen bestehend, kurz abgestutzt.

Telt.: Rudower Wiesen, 25. August 55 (Scheppig). *f. brachyphylla incrustata*, 25. Juni 56 (A. Braun), H. M. — Bei Baumgartenbrück, Oktober 55 (Jahn). — Gegen Johannisthal bei Berlin, 59 (C. Ritter). — Bei Trebbin, 14. Mai 65 (A. Braun). Mit *Tolypella incrustata*. **Niedbar.:** Tegel S., August 11 (Kunth). — Bei Tasdorf, *f. humilis*, Oktober 49 (Bauer). — Bei Weissensee, Juli 51 (A. Braun). **Obbar.:** Gr.-Tornow S. bei Bukow, 10. Juli 72 (Jahn). **Belz.:** Beetzer S. bei Brandenburg, 15. August 37 (Schramm). Im sogenannten Pläthnick. — Glindower S. bei Werder, Oktober 55 (Jahn). **Beesk.:** Herzberger S., Juli 64 (C. Schultze). — Schermützel S., Juli 64 (C. Schultze). **Rupp.:** See bei Baerenbusch bei Rheinsberg, *f. macroteles, longibracteata*, 45 (Grunow). September 49 (Bauer), H. M. Mit *Ch. aspera*. — Ruppiner S., *f. inermis macroteles brevibracteata*, 26. Juni 56 (Jahn). *f. eximie macroteles, brevissime bracteata inermis*, 26. Juli 56 (Jahn). *f. longifolia*, Juli 68 (Warnstorf). — Stechlin S., *f. hispidula*, 67 (H. Winter). 15. August 68 (A. Braun). Frisch, meist gelbrötlich. In kleinen Partien auf mehr steinigem Boden, an den seichtesten Stellen. *f. laxissime*, 15. August 68 (A. Braun), H. H. Beim Fischerhause. — Thornow S. bei Neu-Ruppin, August 65 (M. Kuhn). — Roofen S. bei Menz, 14. August 68 (A. Braun). Gesellig mit *Ch. jubata*. Rhin S. bei Neu-Ruppin, 57 (Jahn), H. J. ×. Juli 70 (Jahn), M. G. ×. **Ang.:** Paarsteiner S., *f. humilis macroteles brevibracteata*, 4. September 55 (Hertzsch). 15. Juli 56 (Ernst und Herm. Braun). 2. Juni 68 (A. Braun). Gesellig mit *Ch. aspera*, circa 4 Fuss tief. — Gr.-Plage S., *f. humilis brevifolia brevissime bracteata*, 5. September 64 (Jahn). *f. humilis brachyphylla*, 26. Juli 65 (P. Magnus). *f. minor brachyphylla brachyteles*, 27. Juli 68 (Jahn), H. H. — Petsch S. bei Dobberzin (bei Angermünde), 54 (Hertzsch). — Wolletzer S. bei Angermünde, 64 (Hertzsch). — See am Wege nach Herzsprung, 8. Oktober 55 (Seehaus), H. S. **Kross.:** Kalk S. bei Griesel, 21. September 65 (Golentz). **Königsb.:** Bei Neudamm, *f. submicroteles longibracteata accedens ad hispidulam*, 14. Oktober 49 (Itzigsohn). 25. Mai 58 (A. Braun). Bei der Mühle, in dem Randgraben der Dammschen Teiche. — Bei Königsberg, *f. subinermis brevibracteata*, 8. August 87 (Dr. H. Edler). Bei den Dammstücken und beim Schützensee, H. H. ×. *f. subinermis longibracteata* (Dr. H. Edler). Ebenda. H. H. ×. **Fried.:** Gr.-Paddenpfuhl bei Lauchstädt, 26. Mai 1901 (L. Holtz), 0. Nicht selten. — Wugardener Ende bei Lauchstädt, 26. Mai 01 (L. Holtz), 0. Selten. Lubow S. bei Driesen, *f. hispidula* (Lasch), M. L. ×. **Arns.:** Staritz S. bei Augustenwalde, *f. subinermis macroteles*, Länge bis 50 mm, 29. Mai 01 (L. Holtz), H. H. Am Ufer, nicht selten. Staritz S., *f. subinermis microteles incrustata*, Länge bis 100 mm, 29. Mai 01 (L. Holtz), H. H. Angeschwemmt, reichlich. **Wstern.:** Krummer S. bei Bottschow, 13. August 1901 (L. Holtz), 0. Sandig-kiesiger Grundboden, hin und wieder am westlichen Ende. — Busch S. bei Reppen *f. subinermis macroteles*, Länge bis 150 mm, 10. August 01 (L. Holtz), H. H. Selten. — Kl. S. bei Lübbichow (Reppen), *f. subinermis macroteles*, Länge bis 50 mm, 10. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. *f. subhispida microteles*, Länge bis 55 mm, 10. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. **Ostern.:** Tschetsche S. bei Lagow, *f. subhispida microteles valde incrustata*,

Länge bis 100 mm, 15. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. **Sold.**: Klopp S. bei Lippehne, *f. subinermis macroteles macroptila clausa*, Länge bis 130 mm. Häufig auf dem kiesigen Sandschaar. 10. August 1902 (L. Holtz), H. H. Lübbe S. bei Soldin, *f. subhispida macroteles macrophylla longibracteata partim refracta*, Länge bis 500 mm. Häufig in den Tiefen. 7. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Soldiner S., *f. subinermis macroteles macrophylla brevibractea partim superne clausa*, Länge bis 350 mm. Selten in den Tiefen. 8. August 1902 (L. Holtz). *f. subinermis macroteles microptila elongata*, Länge bis 350 mm. Selten in den Tiefen. 8. August 1902 (L. Holtz). — Gr.-Krinitz S. bei Lippehne, *f. subinermis macroteles superne refracta longibracteata, inferne elongata*. Länge bis 300 mm. Selten in den Tiefen (L. Holtz). — Werbelitz S. bei Soldin. Hin und wieder. 8. August 1902 (L. Holtz), 0.

Diese Art kommt nicht allein in süssen, sondern auch in schwach salzigen Gewässern vor. Sie zieht grössere Gewässer, als Teiche und See, den kleineren, als Gräben oder Gruben, vor, in welchen sie sich nicht allein in den Tiefen derselben auf den Grundboden bedeckender Moderdecke, sondern nicht weniger auf den blossen Sandschaaren derselben heimisch fühlt. Zuweilen den Grundboden nicht tiefer Gewässer rasenartig bedeckend, trifft man sie auch nicht selten auf den Sandschaaren in einzelnen buschigen Stämmchen an.

In Torfstichen kommt sie seltener vor. Gesellig habe ich sie häufig angetroffen mit *Chara ceratophylla, fragilis* und *aspera*, seltener mit *Ch. jubata. hispida* und *Tolypellopsis*. am seltensten mit *Ch. delicatula*. *Nitella opaca* und *syncarpa*.

Sie fruktifiziert gewöhnlich vom Juni bis zum Herbste, im Juli mit reifen Früchten.

Hinsichtlich der Keimung der Früchte bemerkt Migula (p. 440): „Die Keimung der Sporen bei *Ch. contaria* habe ich nicht untersucht; doch scheint sie zu verschiedenen Zeiten vor sich zu gehen, da ich sowohl im Frühjahr als im Herbste einige Pflänzchen mit noch anhaftenden Sporen gefunden habe. Ebensowenig habe ich beobachtet, ob *Ch. contraria* einjährig oder mehrjährig ist; das letztere ist für tiefe Wasser wahrscheinlich, denn ich habe im Januar 1890 in der Nähe von Karlsruhe völlig gesunde Exemplare gefunden, welche sogar in den oberen Quirlen noch nicht ausgebildete Fruktifikationsorgane trugen. In seichtem Wasser oder bei andauerndem Froste mögen die Pflanzen wohl zerfallen und nur die Stengelknoten, welche Reservestoffe aufgespeichert haben, bleiben am Leben und treiben beim Eintritt milderer Witterung neue Sprosse; insbesondere nacktfüssige Zweige habe ich bei dieser Art mehrfach beobachtet."

Nach meinen Beobachtungen findet in tieferen Gewässern gewöhnlich die Vermehrung durch Sprossbildung der Stengelknoten statt.

Formen. Die Bezeichnung der Formen kann in erster Reihe der Bestachelung entnommen werden, und zwar das Verhalten der Grössenverhältnisse der Stacheln zum Durchmesser des Stengels, wonach zu unterscheiden wären:

1. *f. hispidula* A. Br. mit Stacheln so lang oder länger als der Durchmesser des Stengels;

2. *f. subinermis* mit teils sehr verkürzten, teils kürzeren Stacheln als der Durchmesser des Stengels; wobei man auch noch berücksichtigen kann eine
3. *f. subhispida* und eine
4. *f. longispina.*

Zur genaueren Bestimmung und Umgrenzung der Formen können sodann noch herangezogen werden: die ganze Gestalt der Pflanze in ihrer Verlängerung oder Verkürzung, die Blätter in ihrer Stellung zum Stengel, die Stipularkranzblätter, die Inkrustation und andere bemerkenswerte Eigenschaften.

Migula hat drei Formenreihen aufgestellt und zwar in der zweiten noch eine *varietas hispidula* A. Braun mit zwei Formenreihen; im ganzen 26 Formen.

19. Chara intermedia A. Br.

Seite 16, Fig. 2, Habitusbild.

Monöcisch. Habitus etwa der *Ch. hispida.* Pflanzen meist stark inkrustiert, grau bis weisslich-grün. Hauptrindenröhrchen wenig hervortretend. Stengel mit kurzen, warzenförmigen Papillen, oder sehr verlängerten, nadelförmigen, einzeln stehenden oder gepaarten, selbst gebüschelten Stacheln besetzt. Untere Stengelknoten stark anschwellend. Quirle meist achtblättrig. Blätter mit 7—9 Gliedern. Endglied unberindet, oft verlängert, pfriemenförmig. Blättchen an allen Knoten, rings entwickelt, die der Rückenseite doch kürzer als auf der Innenseite, oft nur warzenförmig. Stipularkranz stärker entwickelt als bei *Ch. contraria.* Sporangien grösser. Fruchtkern dunkelbraun, 0,70—0,77 mm lang, bis 0,55 mm dick.

Telt.: Rudower Wiesen, 26. September 92 (Sydow). In Lehmgruben. H. H. und M. G. ×. — Bei Tasdorf, nach O. Nordstedt „Fragmente etc." (Messungen von Samen, p. 151). **Niedbar.:** Bei Rüdersdorf, *aculeolata, brachyphylla*, 31 (Bauer). In einem Torfmoor. **Obbar.:** See bei Biesenthal, *papillosa, f. minor*, Mai 65 (Jahn). *aculeolata*, Juli 68 und August 69 (Jahn). — Iland S. bei Strausberg, *aculeolata*, 23. Juni 72 (Polakowsky). — Gr.-Tornow S. bei Bukow, 10. Juli 70 (Jahn), H. J. ×, *papillosa*, 10. Juli 72 (Jahn), M. G. ×. **Beesk.:** Schermützel S. bei Fürstenwalde, *papillosa*, Juli 57 (Jaehnicke). **Ohav.:** See bei Falkenhagen (Petershagen). *aculeolata. f. humilis*, Juli 55 (Jahn). H. M. und H. H. **Ang.:** Am See bei Angermünde, *papillosa*, 54 (Hertzsch). — Paarsteiner S., *aculeolata*, Juli 68 (A. Braun), H. H. ×. *aculeolata. f. humilior*, 13. Juli 68 (Jahn). B. R. S., No. 95, ×. *aculeolata, f. incrustata*, 70 (Jahn). Juli 72 (Jahn), H. M. ×. 27. Juli 74 (Jahn), M. G. ×. — Serwest S. bei Chorin, 8. August 96 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 124. *aculeolata* n. *f. microteles* Nordstedt. H. H. ×. **Königsb.:** Neudammer Deiche, *papillosa*, 5. März 51 (Itzigsohn). *papillosa*, 25. Mai 58 (A. Braun). Bei der Mühle im Randgraben der Neudammschen Deiche. H. H. **Schwieb.:** Gr.-Nieschlitz S. bei Schwiebus, *longe aculeolata*,

SAN DIEGO SOCIETY OF NATURAL HISTORY

Juli 65 (Dr. O. Reinhardt). Mit *Ch. ceratophylla; aculeolata tenuior*, 20. Juli 68 (Golentz). **Arns.**: Gr.-Plagow S. bei Arnswalde, *aculeolata*, Juni 63 (C. Warnstorf).

Diese Art kommt sowohl in süssen wie auch schwach salzigen Gewässern vor und liebt besonders Teiche und See, wenn sie auch hin und wieder in Gräben gefunden wird, welche mit solchen in Verbindung stehen.

Sie fruktifiziert im August und September, im September mit reifen Früchten, ist ausdauernd und pflanzt sich besonders durch Stengelknoten fort, welche zuweilen bulbillenartig vorkommen.

Ich habe sie nur gesellig mit *Ch. ceratophylla* angetroffen, welche Art auch schon A. Braun in seinen „schlesischen Characeen", p. 406, als Begleiterin derselben angiebt.

Formen. Zur Bezeichnung der Formen bei dieser Art wird in erster Reihe die Bestachelung herangezogen, worauf schon A. Braun in seinem „Conspectus systematicus etc.", p. 6, hingewiesen hat, indem er dort unter anderem sagt: *Variat subinermis, brevius papillata* (*Ch. papillosa* Ktz.) et *longius aculeata* (*Ch. aculeolata* Ktz.).

Auch Migula hat sich zur Durchführung seiner Formen der Bestachelung bedient, indem er dieselben aufführt unter:

I. Reihe: Formae *papillosae* (ungefähr der *Ch. papillosa* Ktz. entsprechend). Der Stengel trägt nur kleine Wärzchen, die meist nur doppelt so lang als breit sind; und

II. Reihe: Formae *aculeolatae*. Der Stengel ist mit deutlichen Stacheln besetzt, welche teils nur sehr vereinzelt, teils dichter stehen und mehrmals länger als breit sind.

20. Chara polyacantha A. Br.

Seite 102, Habitusbild.

Monöcisch. Pflanze meist stark inkrustiert, hell- oder schwärzlichgrün bis gelbgrau. Stengel mittelstark, dicht bestachelt. Stacheln büschelig, borstenartig verlängert. Blätter im Quirl 6—8, verlängert, an allen Knoten mit Blättchen. Endsegmente verkürzt. Blättchen rings entwickelt, fein, viel länger als die Früchte, hintere kaum kürzer als die vorderen. Stipularkranz stark entwickelt. Sporangien länglich, eiförmig. Streifen stark hervortretend, 12 bis 13. Fruchtkern kleiner als bei *Ch. hispida*.

Niedbar.: Stienitz S. bei Tasdorf, *f. mundior* Syd., 7. April 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 125, H. H. ×. **Belz.**: Bei Brandenburg, 1. Oktober 60 (Schramm). Im Wuster Torfmoor in einigen Gräben mit *Ch. foetida* und *fragilis*. Er fügt noch hinzu, dass sie **ohne** *hispida* daselbst von ihm angetroffen, mit welcher sie leicht verwechselt werden kann.

Diese Art kommt in süssen, aber wohl mehr in schwach salzigen und zwar besonders in kleineren Gewässern, als Gruben, Gräben und Torfstichen vor.

Sie ergänzt sich gewöhnlich aus überwinterten Stengelknoten, ihre Fruktifikation, welche vom Juli bis in den August und September stattfindet, ist eine ausgezeichnet reiche.

Chara polyacantha.

Ich habe sie nie gesellig mit anderen Arten der Familie angetroffen, im Gebiete ist sie jedoch mit *Ch. foetida* und *fragilis* angetroffen worden.

Formen. Zur Bezeichnung der Formen wird gewöhnlich in erster Reihe die Grösse der Pflanze, sowie die Reinheit oder Verkrustung derselben herangezogen.

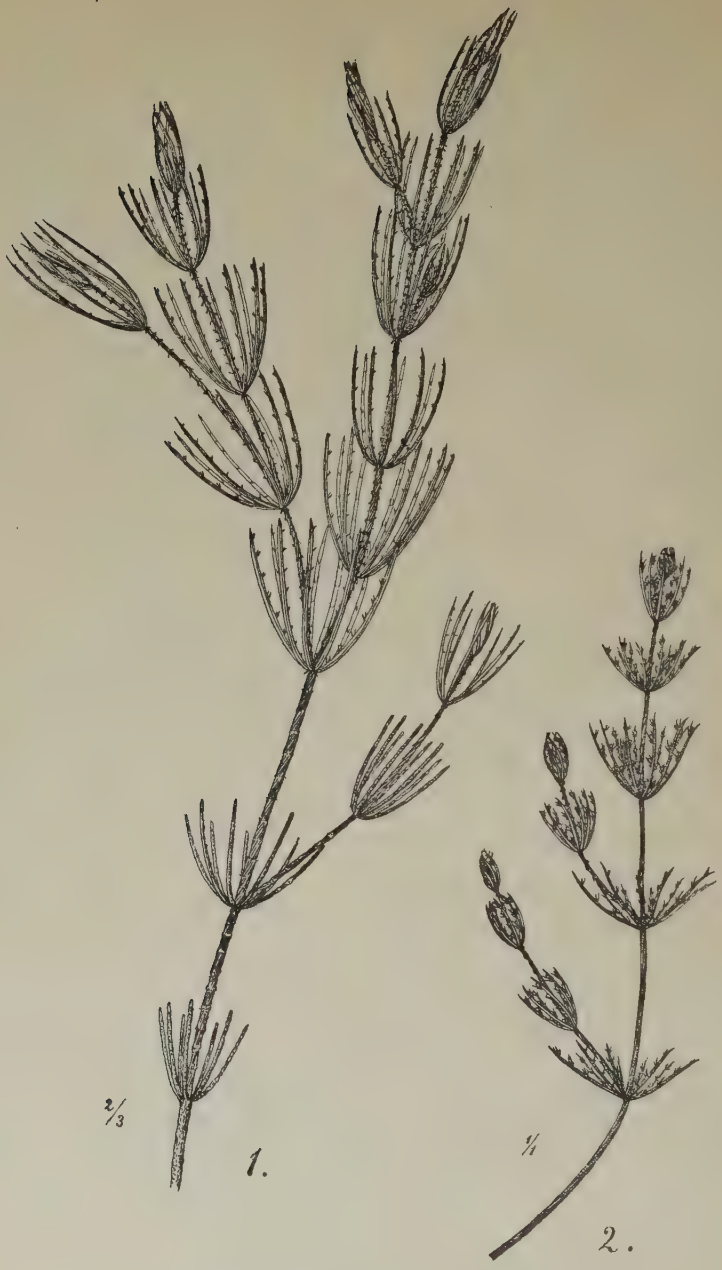
21. Chara foetida A. Br.

Seite 104, Habitusbild. Seite 3, Fig. 1, Spore. Seite 13, Fig. 1, Berindung; Fig. 5, Oogon; Fig. 6, Krönchen.

Monöcisch. Habitus äusserst verschieden. Stengel meist stark verästelt und inkrustiert, meergrün bis weisslich-grau, selten rein grün. Rindenröhrchen der Zwischenreihen schwach hervorragend. Stacheln meist spärlich und schwach ausgebildet, in den Furchen stehend, an der trockenen Pflanze deutlicher hervortretend. Quirle locker, entfernt oder gedrängt. Blätter im Quirl 6—10, meist acht, mit 2—5 berindeten, blättchentragenden und fruktifizierenden und 2—4 nackten, meist verlängerten Gliedern. Blättchen auf der Rückenseite sehr klein, warzenförmig, auf der Innenseite entweder länger oder wenig kürzer als das Sporangium. Stipularkranz klein, aus zwei Reihen von Wärzchen bestehend. Fruktifikationsorgane einzeln

oder zu zwei. Fruchtkern (nach Entfernung der Kalkhülle) hellbraun, sehr selten schwarz, mit deutlichen Leisten, 0,44—0,55 mm lang. Streifen seitlich der Hülle 12—15, am Kern 11—14 sichtbar. Krönchen kurz, stumpf.

Telt.: Bei Charlottenburg, *f. maior longibracteata* (= *Ch. longibracteata* Ktz.), 28 (Fritzsche). In Gräben. *f. brevibracteata brachyphylla*, 10. Juni 55 (A. Braun), M. G. ×. — Bei Rudow, Rudower Wiesen, var. *(f.) subhispida brevibracteata*. 20. September 55 (A. Braun), H. M. *f. subhispida brachyteles brevibracteata brachyphylla*, 20. September 55 (Jahn). *f. brevibracteata*, August 55 (Scheppig). Alle eben aufgeführten in Wiesengräben. *f. brevibracteata brachyphylla*, 55 (Scheppig), H. Sch. ×. *f. elongata* Mig., 20. November 91 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 40, H. H. ×. — Bei Witzleben, *f. brevibracteata munda*, Juni 55 (A. Braun), M. G. und H. M. 10. Juni 55 (A. Braun), H. M. In kleinen Torflöchern. — Bei Teltow und Kl.-Machnow, 6. August 76 (Jacobasch). In einem Torfstiche. — Bei Zossen, Graben am Gr.-Machnower S., *f. subcapitata* Mig., 28. Juni 98 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 42, H. H. ×. — Bei Baumgartenbrück, *f. longibracteata elongata*, Oktober 55 (Jahn). — Brietzer Wiesen, *f. firma* Mig., Mai 92 (Sydow). M. S. W. Exs. H. H. ×. *f. typica*, Mai 92 und 95 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 43, H. H. ×. — Späthsche Baumschule, *f. clausa* A. Br., Juni 95 (Sydow), H. H. ×. — Im Müggel S., Juli 93 (P. Hennings). var. *subinermis* A. Br., *f. longibracteata* A. Br., Mig., 10. September 98 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 144, ×. var. *subinermis* A. Br., *f. pseudo-cuspidata*, 6. Juli 98 (Sydow), M. S. W. Exs., No. 143, ×. — Bei Johannisthal, 70 (Jahn), H. J. ×. **Niedbar.**: Tegel S., August 11 (Ex herb. Kunth). — Bei Tasdorf, *f. aequistriata*, Juli 29 (Jahn), M. G. In Wiesengräben. *f. subhispida* A. Br. (= *f. subcontraria* Mig.), 7. Oktober 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 104, H. H. ×. Torfstich beim Stienitz S., *f. subinermis* A. Br. (= *f. minuta* Mig.), 7. Oktober 97. M. S. W., No. 113. Ebenda. H. H. ×. *f. elongata valde incrustata*, 21. Oktober 49 (Bauer), H. M. ×. — Bei Rüdersdorf, 1829 und 31 (Bauer). *f. elongata munda*, 30 (Bauer). *f. elongata incrustata*, 31 (Bauer). *f. elongata*, 29 (Bauer). *f. subinermis macroteles divergens*, 31 (Bauer). *f. subinermis* A. Br. (= *f. cuspidata* Mig.), 16. September 97 (Migula). M. S. W. Exs., No. 107, H. H. ×. — Bei Lübars, *f. subinermis, brevibracteata, brachyphylla clausa* et *f. subinermis brevibracteata brachyphylla expansa*. Juli 59 (Bouché). In Torfgräben. **Obbar.**: Bei Biesenthal, *f. major elongata subinermis longibracteata* (= *Ch. longibracteata* Ktz.), 16. September 55 (A. Braun), H. H. und H. M. — Bei Batzlow bei Möglin, August 59 (Fr. Reinhardt). In Torfstichen. — Bei Eberswalde, 15. Juni 59 (A. Braun). In Lehmgruben. **Whav.**: Bei Rathenow in der Stadtforst, *f. longibracteata*. August 53 (Paalzow). **Ohav.**: Bei Nauen, *f. subhispida*, August 60 (A. Braun), H. H. ×. In den Salzwiesen. — Bredower Forst bei Nauen, var. *subhispida* A. Br., *f. pallida* Syd., 13. Juni 99 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 142, H. H. ×. **Belz.**: Bei Treuenbrietzen, August 56 (Pauckert). Torfstiche in den Nordelwiesen. **Rupp.**: Ruppiner S., Juli 56 (Jahn). **Ang.**:



1. *Chara rudis.* 2. *Ch. foetida.*

Damm S. bei Bölkendorf, *f. subhispida*, 8. Oktober 55 (Seehaus), H. S. ×. *f. longibracteata*. 10. August 55 (A. Braun). — Beim Paarsteiner S., *f. divergens*, 30. Juli 66 (Jahn). Westlich vom See, dem Werder gegenüber, neben der Eisenbahn, in einem kleinen Torfloche. **Oprig.**: Bei Triglitz, 24. August 98 (O. Jaap). Gräben der Haidewiesen. — 3. August 1902 (O. Jaap). In einer alten Lehmgrube. — Bei Wittstock, Berlinchener S., 31. Juli 1902 (O. Jaap). **Königsb.**: Bei Neudamm, *f. brevibractea*, 48 (Itzigsohn). Wiesengräben bei der kleinen Mühle. *f. semiaperta*, 25. Mai 58 (A. Braun). Mit *Ch. contraria* und *intermedia*. — Bei Königsberg, *f. longibracteata*. 8. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. Bei den Dammstücken. *f. brevibracteata*, 13. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. Bei Rehdorf an der Bake. *f. brevibracteata*, 30. September 86 und 11. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. Bei Ladwigs Torfmoor. *f. longibracteata*. 8. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. Beim grossen Schützen S. **Luck.**: Bei Golssen, *f. brachyphylla munda*. 62 (Schumann). **Kross.**: Bei Sommerfeld, 52 (Gallus), M. G. ×. *f. inermis macroteles munda ad gymnophylla accedens* (Hellwig). In einem überdeckten Waldbrunnen. (Eine aussergewöhnlich schöne auffallende Form, ohne Zweifel durch den aussergewöhnlichen Standort hervorgebracht). **Arns.**: Bei Arnswalde, Juli 67 (Warnstorf). In Torfgräben. **Fried.**: Bei Driesen, *f. hispida longibracteata*. 55 (Lasch). In Thongruben. *f. tenuis subcapillacea* (= *Ch. vulgaris* Auct.), 55 (Lasch), M. G. ×.

Diese Art hat gewöhnlich ihren Aufenthalt in kleinen Gewässern, als Wiesen- und Moorgräben, Sümpfen, Gruben und besonders in Torfstichen, welche man oft ganz angefüllt mit derselben findet: sehr selten kommt sie in Teichen oder Seen vor und dann nur in Buchten oder geschützten Abteilungen derselben. Ich habe sie nur in süssen Gewässern beobachtet.

Die Fruktifikation beginnt im Juni, wenngleich ich sie auch schon Ende Mai mit jungen grünen Früchten gefunden habe, und zieht sich bis in den Herbst hinein. Sie vermehrt sich aber nicht allein durch geschlechtliche Fortpflanzung, sondern auch auf vegetativem Wege im Frühjahr durch Sprossbildung der im Winter schlummernden Stengelknoten.

Gesellig mit anderen Arten ihrer Familie habe ich sie nie angetroffen, habe auch bei den im Berliner Universitätsherbar deponierten Pflanzen nur eine dahintreffende Bemerkung gefunden, nämlich die A. Brauns, welcher sie bei Neudamm mit *Ch. contraria* und *intermedia* gefunden hat.

Formen. Die Bezeichnung der Formen wird in erster Linie der Bestachelung entnommen, dem Mehr- oder Wenigerauftreten der Stacheln, sodann der Länge oder Kürze der Stengelinternodien, der Richtung der Blätter, der Länge der Blättchen bezüglich der Frucht, der Inkrustation und anderen auffallenden Erscheinungen.

A. Braun hat in seinen „afrikanischen Characeen", p. 911, eine sehr instruktive Formen-Diagnose hinterlassen, welche ich hier aufführen will, weil sie auch für die Formenbildung anderer Arten sehr lehrreich ist.

Ich entnehme dieselbe Sydow (p. 74 u. s. w):

I. *subinermis* A. Br. — Stachelwarzen sehr kurz, wenig hervortretend.

1. *macroptila s. longibracteata* A. Br. — Blättchen zweimal bis mehrfach länger als die Früchte. Endglieder der Blätter meist verlängert.
   a) *condensata* A. Br. — Quirle genähert, dicht, verworren. = *Ch. montana* Schleich. — *Ch. coarctata* Wallm.
   b) *laxior* A. Br. — Quirle entfernt. Blätter entweder gerade abstehend oder auch wohl bogig zurückgekrümmt oder konvergierend. = *Ch. divergens* Koch et Ziz.
      * *munda* A. Br. — Pflanze nicht inkrustierrt. = *Ch. atrovirens* Lowe.
   c) *elongata* A. Br. — Quirle sehr entfernt, mit sehr verlängerten Blättern und Blättchen. = *Ch. longibracteata* Kütz.
   d) *stricta* A. Br. — Quirle entfernt. Blätter und Blättchen kürzer. — *Ch. funicularis* Thuill ex. p.
      * *subnuda* A. Br. — Meist nur das unterste Blattglied oder seltener zwei berindet. = *Ch. seminuda* Kütz.

2. *microptila s. brevibracteata* A. Br. — Blättchen weniger lang, kürzer als die Früchte.
   a) *contracta* A. Br. — Quirle genähert. Blätter bogig einwärts gekrümmt.
      * *munda* A. Br. — Ohne Inkrustation. = *Ch. batrachosperma* Thuill.
   b) *expansa* A. Br. — Quirle etwas entfernt. Blätter etwas verlängert. abstehend. = *Ch. polysperma* Kütz. — *Ch. pleiospora* Ganter. = *Ch. capensis* E. Mey.?
      * *munda* A. Br. = *Ch. punctata* Lebel.
   c) *clausa* A. Br. — Quirle entfernt. Blätter kürzer, an der Spitze zusammenschliessend. = *Ch. squamosa* Salle, v. Desf.

II. *subhispida* A. Br. — Rindenröhrchen der Zwischenreihen stärker entwickelt, sodass die der Mittelreihen sehr eingeengt oder fast versteckt werden. Stacheln stärker entwickelt, öfter den Durchmesser des Stengels übertreffend, meist gekrümmt. = *Ch. vulgaris papillata* Wallr. = *Ch. vulgaris*, var. *subhispida* Kütz. = *Ch. vulgaris* var. *intermedia* Ag. Syst, p. 129.

1. *macroptila* et *macroteles* A. Br. — Blätter länger als die Früchte. Endglied verlängert.
   a) *condensata* A. Br. — Gedrängt, Quirle genähert.
      * *capitato-condensata* A. Br. — Obere Quirle köpfchenartig gehäuft. Stacheln sehr lang.
   b) *laxior* A. Br. — Quirle locker = *Ch. decipiens.*
      * *divergens* A. Br.
      ** *connivens* A. Br.
   c) *elongata* A. Br. — Quirle sehr entfernt, langblättrig. = *Ch. collabens* Ag.
   d) *stricta* A. Br. — Quirle entfernt. Blätter kürzer, aufrechtabstehend. = *Ch. funicularis* Thuill. ex. p. = *Ch. stricta* Kütz.

2. *microptila* et *brachyteles* A. Br. — Blättchen kürzer als die Früchte. Endsegmente der Blätter kürzer.
   a) *contracta* A. Br. — Quirle genähert, zusammenschliessend.
      * *munda*. — Reingrün. Blätter sehr kurz. = *Ch. brachyclados* Opiz.
   b) *expansa* A. Br. — Quirle mehr locker. Blätter abstehend bis zurückgeschlagen. = *Ch. refracta* Kütz.
   c) *clausa* A. Br. — Quirle entfernt. Blätter mit den Spitzen zusammenschliessend.

β. *melanopyrena* A. Br. — Fruchtkern schwarz. *Ch. foetida* ist eine sehr vielgestaltige, formenreiche Pflanze, von welcher im Laufe der Jahre manche Subspezies gebildet worden sind, als *crassicaulis, gymnophylla, Kokeilii* und *subhispida*, welche letztere, trotzdem A. Braun dieselbe, zuerst nur als Form von *Ch. foetida*, doch 1876 in seinen „schlesischen Characeen", p. 407, zur Subspezies erhoben hat. Sonder in seiner „Inaugural-Dissertation", „Characeen von Holstein etc., 1890", p. 48, ist ihm darin gefolgt, trotzdem Nordstedt in seinen „Fragmenten etc., 1882", p. 167, in Bezug auf dieselbe schon bemerkt hat: „sie scheint mir doch so oft in *Ch. vulgaris* überzugehen, dass man sie (wie Braun in Charac. Afr.) nur als Form (oder höchstens var.) betrachten sollte."

Migula hat nun schliesslich vier Formenreihen von dieser Art aufgestellt:

1. Reihe: *subinermis*. Stachelwarzen klein, kaum mit der Lupe erkennbar, kleiner als die Blätter des Stipularkranzes, Kern braun;
2. Reihe: *subhispida*. Stachelwarzen schon mit blossem Auge erkennbar, so lang als der Stengel dick ist, bald etwas kürzer, bald etwas länger, länger als die ebenfalls stark entwickelten Zellen des Stipularkranzes. Zwischenreihen der Rindenröhrchen meist stark vorragend, Kern braun.
3. Reihe: *paragymnophylla*. Blätter in der Regel mit weniger als zwei berindeten Blattgliedern, teilweise mit unberindeten aber sterilen Blättern in sonst fertilen Quirlen, oder sonst nach der *Ch. gymnophylla* hinneigenden Abweichungen der Blätterberindung, Kern braun.
4. Reihe: *melanopyrena*. Kern dunkel, rotbraun durchscheinend oder völlig schwarz.

Er führt in diesen Reihen 70 Formen an.

22. Chara rudis A. Br.

Seite 104, Fig. 1, Habitusbild.

Monöcisch. Habitus der *Ch. hispida*. Stengel stets stark und rauh inkrustiert, dünner, gleich den feineren Formen der *hispida*. Rindenröhrchen der Zwischenreihen sehr stark hervorragend, die Mittelreihen ganz oder fast ganz überwölbend und verdeckend. Blätter im Quirl meist acht, meist lang und oft

stark rechts gedrehet. Stacheln weniger zahlreich und minder abstehend. Blättchen kaum länger als die Frucht. Sonst wie *Chara hispida*.

Rupp.: Rei Rheinsberg, 49 (Grunow). — Schultzenhöfer Thaesen S. bei Rheinsberg, 16. August 68 (A. Braun), H. H. — Stechlin S. bei Rheinsberg, 16. August 68 (P. Magnus). **Ang.**: Gr.-Plage S., 1. Oktober 63, 5. September 64 mit *Ch. contraria*, September 65, 27. Juli 68 mit *Tolypellopsis* (Jahn). 70 (Jahn), H. Sch. ×. — Weiss S. bei Brodewin, Juli 68 (A. Braun). Mit stellenweise abgelösten Rindenzellen. 15. Juli 68 (Jahn). — Paarsteiner S., Juni 58 (A. Braun), H. H. ×. In 4 Fuss Tiefe. 2. Juni 68 (A. Braun). Unter *Ch. jubata*, H. H. 2. Juli 68 und 1. Juni 68 (P. Magnus). Juli 70 (Jahn), H. Sch. ×. Beim Pählitzwerder, 10. September 82 (Scheppig), H. S. ×. Ebenda. — Im Rohrpfuhl bei Lychen, 71 (Grantzow). **Arns.**: Gr.-Wutzow S. bei Lenzenbruck im Walde. *f. macracantha valde incrustata*, Länge bis 530 mm. 27. Mai 1901 (L. Holtz), H. H. Stark inkrustiert, massenhaft. **Fried.**: Lieb S. bei Lauchstädt, *f. macracantha macrophylla*. Länge bis 300 mm. 26. Mai 01 (L. Holtz), H. H. Hin und wieder. Wugardener Ende bei Lauchstädt (beim Kippberge). *f. maracantha*. Länge bis 370 mm. 26. Mai 01 (L. Holtz), H. H. Nur an einer Stelle. **Ostern.**: Wilken S. bei Sternberg. *f. macracantha major macrophylla laxa gracilior*. Länge bis 650 mm. 13. August 01 (L. Holtz), H. H. Massenhaft mit *Ch. ceratophylla* gesellig. Wilken S. *f. macracantha superne condensata*. Länge bis 200 mm. 13. August 01 (L. Holtz), H. H. Reichlich. — Tschetsche S. bei Lagow. *f. micracantha longibracteata*, Länge bis 310 mm. 15. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. — Kl.-Bechen S. bei Lagow. *f. macracantha brevibracteata humilior*, Länge bis 120 mm. 15. August 01 (L. Holtz), H. H. Reichlich mit *Ch. ceratophylla* gesellig. Kl.-Bechen S. *f. micracantha*, Länge bis 310 mm. 15. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. — Malz S. bei Malkendorf. *f. micracantha brevibracteata*, Länge bis 240 mm. 16. August 01 (L. Holtz), H. H. Reichlich mit *Ch. ceratophylla* gesellig. — Kl.-Manns S. bei Malkendorf. *f. micracantha brevibracteata laxa gracilior*, Länge bis 160 mm. 16. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten mit *Ch. aspera* gesellig. — Ress S. bei Malsow, 16. August 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten mit *Ch. ceratophylla* gesellig. Anken S. bei Königswalde, 18. August 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten. — Bürger S. bei Gleissen, 18. August 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten.

Diese Art kommt meistens nur in süssen Gewässern vor, jedoch auch zuweilen in schwach salzigen, aber immer nur in grösseren Teichen und Seen. Sie liebt einen Grundboden, der mit einer Moderdecke belegt ist, kommt aber auch zuweilen auf dem blossen Sande, auf den Schaaren der Gewässer ans Ufer herantretend, vor.

Sie findet sich nicht selten mit *Ch. ceratophylla*, aber auch mit *Ch. hispida*, *contraria*, *jubata*, *fragilis* und *Tolypellopsis* gesellig. Sie fruktifiziert etwa später als *Ch. hispida*, jedoch nicht so reich wie diese.

Formen. Die Bezeichnung der Formen dieser Art, welche von A. Braun als Unterart der *Chara hispida* angesehen wurde und von vielen Botanikern noch wohl heute angesehen wird, werden gewöhnlich in erster Linie der Bestachelung entnommen und zwar dem Längenverhältnisse der Stacheln zum Stengeldurchschnitte, wonach die Formen *macracantha* A. Br. und *micracantha* A. Br. in Betracht kommen.

Sie ist in „Nordstedts Fragmenten", p. 173, als Subspezies von *Ch. hispida* angeführt. Ich halte sie für eine gute Art.

23. Chara hispida L.

Seite 69, Fig. 3, Habitusbild. Seite 13, Fig. 3, Bestachelung. Seite 16, Fig. 7, Berindung. Seite 24, Fig. 1—3, nacktfüssige Zweige; Fig. 4, Zweigvorkeime. Seite 40, Fig. 6, Oogone und Antheridien.

Monöcisch. Pflanze bis 0,70 m hoch, meist stark inkrustiert, meergrün bis weiss-grau, seltener rötlich oder dunkelgrün und dann mit schwacher Inkrustation. Stengel meist schwach verästelt, untere Knoten zu kugeligen oder etwas zusammengedrückten Knoten anschwellend, stark gewunden und tief gefurcht. Zwischenreihen der Rindenröhrchen schwach vortretend. Stacheln zahlreich, spitz, nadelartig, meist gebüschelt. Blätter des Quirls 9—11, meist zehn, mit 7—9 Gliedern. Untere 5—7 Glieder berindet, an welche sich als kurze Spitze 1—4 nackte Endglieder ansetzen. Sämtliche Knoten mit rings entwickelten Blättchen. Vordere Blättchen unter sich fast gleich, länger als die Frucht, hintere etwas kürzer. Stipularkranz zweireihig, stark entwickelt. Blättchen nadelartig verlängert. Fruktifikationsorgane einzeln. Sporangien gross, länglich, eiförmig, 1,10—1,25 mm lang. Fruchtkern (nach entfernter Kalkschale) 0,90—0,95 mm lang, mit niedrigen Leisten. Streifen seitlich der Hülle 14—16, am Kern 13—14 sichtbar. Krönchen ziemlich lang, mit nach oben mehr oder weniger auseinander stehenden Zellen.

Telt.: Rudower Wiesen, *f. micracantha accedens ad macracantham*, 20. September 55 (Jahn). *f. micracantha*, August 56 (A. Braun). H. M. und H. S. *f. brachyphylla* A. Br., 20. November 91 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 19, H. H. ×. *f. longifolia* A. Br., 21. November 91 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 10, H. H. ×. — Graben bei Johannisthal, Mai 59 (Ritter). — Bei Trebbin, 64 (P. Magnus). 22. Mai 73 (Jahn). — Bei Spandau in Gräben, *f. typica* Mig., Juli 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 122, H. H. ×. **Niedbar.:** Bei Rüdersdorf, *f. micracantha*, 30 (Bauer), H. M. — Strentz S., *f. micracantha*, 4. Juli 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. *f. frigida* P. Syd., 4. Juli 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 118, ×. — Torfgraben bei Tasdorf, *f. micracantha*, 28 (Fritzsche), M. G. *f. condensata* Mig. (Stienitz S.), 4. Juli 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 116, H. H. ×. **Belz.:** Wuster

Torfmoor bei Brandenburg, *f. micracantha*, 21. August 57 und 19. Juni 62 (Schramm). — Pfuhl bei Potsdam, 8. September 67 (P. Ascherson). — Entenfang bei Potsdam, August 83 (Scheppig), H. Sch. ×. **Ohav.**: Bei Falkenhagen, *f. micracantha brevibracteata humilis*, Juli 55 (A. Braun), M. G. ×. — Bei Nauen, 12. August 60 und 67 (A. Braun). In Gräben der Salzwiesen. **Whav.**: Bei Friesack, im Gr.-Havelländischen Luch, *f. micracantha*, 51 (Hertzsch). **Rupp.**: Bei Rheinsberg, *f. micracantha*, September 49 (Bauer), H. M. ×. — Im See bei Bärenbusch, 49 (Gronow). — Zwischen Alt-Ruppin und Waltrow, *f. micracantha*, 31. Juli 56 (Jahn). — Bei Neu-Ruppin, Juli 71 (Warnstorf), H. Sch. ×. — Kleiner S. bei Bukow, 12. Juni 62 (Schweinfurth). — Bei Lindow, 67 (Winter). In Torflöchern. — Graben am Zeiten S. bei Menz, *f. micracantha*, 67 (Winter). **Ang.**: Serwest S. bei Angermünde, September 55 (A. Braun), H. S. ×. — Paarsteiner S., 7. September 90 und August 92 (Scheppig), H. Sch. ×. **Arns.**: Gr.-Plagow S., Juli 64 (Warnstorf), M. G. **Luck.**: Bei Luckau, *f. macracantha* (Rabenhorst). — In Gräben bei Golssen, 62 (Schumann). **Königsb.**: Bei Königsberg, Ladwigs Torfgraben, 30. September 86 (Dr. H. Edler), H. H. ×. *f. macracantha macrophylla refracta*, bei Veilchenthal, 6. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. *f. macracantha brachyphylla*, bei Veilchenthal, 6. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. — Faules Bruch, 17. August 76 (Scheppig), H. Sch. ×. — Bei Schönfliess, 19. Juni 95 (Scheppig), H. Sch. ×. **Sold.**: Soldiner S., *f. macracantha macrophylla stricta*. Länge bis 500 mm. Nicht selten in den Tiefen. 8. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Lübbe S. bei Soldin, *f. micracantha macrophylla elongata inferne refracta superne stricta*. Länge bis 900 mm. Häufig in den Tiefen. 7. August 1902 (L. Holtz). *f. macrophylla micracantha elongata refracta crassa*, Länge bis 900 mm. Häufig in den Tiefen. 7. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Werbelitz S. bei Soldin, *f. micracantha macrophylla*. Länge bis 700 mm. Hin und wieder in den Tiefen. 8. August 1902 (L. Holtz). — Klopp S. bei Lippehne. Hin und wieder in den Tiefen. (L. Holtz), 0. **Frankf.**: Bei Frankfurt, nach Migula, p. 630 ×.

Diese Art ist nicht wählerisch bezüglich ihres Heims. Sie findet sich in kleinen und grossen Teichen und Seen, in Gräben und Torfmooren, in süssen und schwach salzigen Gewässern, liebt aber Torfboden oder eine Moderdecke auf lehmigem, mergelhaltigem oder sandigem Untergrunde.

Sie erscheint im Frühjahr aus den überwinterten Stengelknoten und fruktifiziert im Sommer; ich fand sie schon Ende Juni mit zahlreichen Antheridien, Sporangien und grünen Früchten.

Sie ist gewöhnlich recht fruchtbar, lebt auch gesellig mit *Ch. ceratophylla, rudis, foetida, fragilis* und *aspera*.

Formen. Der Bezeichnung derselben liegt, nach A. Braun, die Bestachelung in erster Linie zu Grunde, und zwar das Längenverhältnis der Stacheln zum Stengeldurchschnitte, in welcher Bezeichnung auch Migula demselben gefolgt ist; wenngleich er in seinen Characeen, p. 631, bemerkt: „am besten eignet sich (zur Formenbezeichnung) die Form der Stacheln, aber

auch dieses Merkmal ist unbeständig und die Stacheln können an demselben Stengel ungleich entwickelt sein."

Man unterscheidet demnach *f. macracantha* A. Br. und *f. micracantha* A. Br., welchen man noch zur engeren Bezeichnung besondere Merkmale an der ganzen Pflanze, den Blättern und Blättchen hinzufügen kann, wie sie, nach A. Braun, Sydow in seinen „Characeen", p. 81 und 82, ausgeführt hat, welche hier folgen mögen:

I. *macracantha* A. Br. — Stacheln so lang oder länger als der Durchmesser des Stengels.
   a) *condensata* A. Br. — Gedrängtere Form mit sehr langen Stacheln.
   b) *elongata* A. Br. — Stengel sehr lang gestreckt. Quirle sehr entfernt.
   c) *macrophylla* A. Br. — Blätter und Blättchen verlängert.
      * *refracta.* — Blätter zurückgeschlagen.
      ** *brevibracteata.* — Blättchen sehr verkürzt.
   d) *brachyphylla* A. Br. — Blätter sehr verkürzt, zusammenschliessend.

II. *micracantha* A. Br. — Stacheln kürzer als der Durchmesser des Stengels.
   a) *crassicaulis* A. Br. — Robust. Stengel sehr dick, bis 5 mm, stark gedrehet und gefurcht, unten feinwarzig, oben dünnstachelig. Blätter verkürzt, letztes Glied nackt, mit kurzer, eingelenkter Stachelspitze. Blättchen verkürzt, kürzer als die Frucht. (Nicht diöcisch, wie Kützing angiebt) = *Ch. equisetina* Kütz.
   b) *macrophylla* A. Br. — Blätter verlängert.
      * *brevibracteata.* — Blättchen sehr kurz.
   c) *brachyphylla* A. Br. — Blätter sehr verkürzt.
   d) *elongata* A. Br. — Stengel sehr verlängert.
   e) *humilis* A. Br. — Niedrig. Quirle gedrängt.

Migula behandelt diese Art (p. 631 u. w.) in zwei Formenreihen.

I. Reihe: Formae *macracanthae.* Stacheln so lang oder länger als der Stengel dick ist, und

II. Reihe: Formae *micracanthae.* Stacheln kürzer als der Stengel dick ist.

Er führt in jeder Formenreihe je zehn Formen auf.

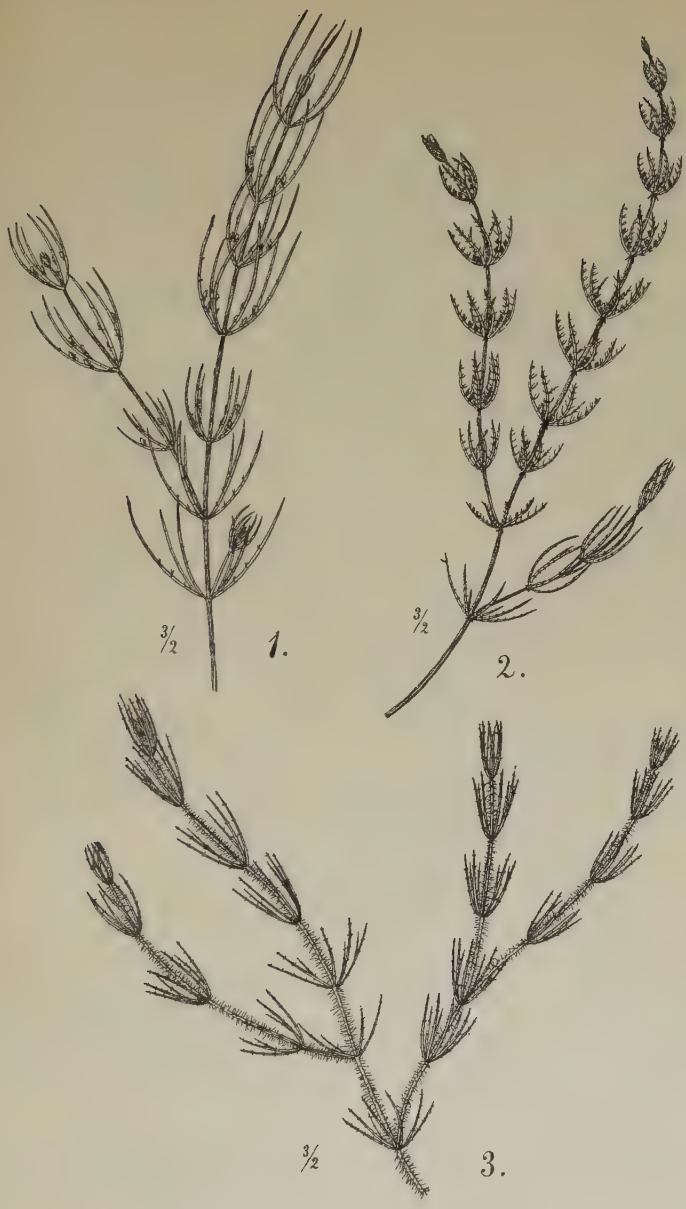
24. Chara aspera (Deth.) Willd.

Seite 113, Fig. 3, Habitusbild. Seite 16, Fig. 3, Wurzelknöllchen.

Diöcisch. Pflanze von sehr verschiedener Tracht, teils heller- oder dunkelgrün, zuletzt inkrustiert und weisslich-grau, teils gelblich- bis bräunlich-grün, sehr schwach inkrustiert, kräftiger. Stengel meist mittelgross, zart, dünn an den Wurzelgelenken, seltener an den unteren Stengelknoten mit vielen, kugeligen, kreideweissen, mit Stärke gefüllten Wurzelknöllchen (Bulbillen). Rindenreihen

meist doppelt so viel, als Blätter im Quirl, also unvollständig dreireihig. Zwischenreihen ineinander greifend, Mittelreihen wenig hervorragend. Stacheln gerade, einzeln, spitz, nadelförmig, von grösserer oder geringerer Länge. Stipularkranz deutlich. Blätter im Quirl 6—11, meist jedoch acht. Blätter meist steif abstehend, selten bogig nach aussen oder einwärts gekrümmt, mit 6—8 Gliedern. Die unteren 5—7 Glieder berindet. Endspitze aus 1—2 nackten Gliedern bestehend. Sämtliche Knoten mit rings entwickelten Blättchen. Fertile Pflanze mit drei hinteren, kürzeren und fünf vorderen, längeren Blättchen. Blättchen der sterilen und männlichen Pflanze bedeutend kürzer. Sporangien länglich. Fruchtkern schwarz, mit schwachen Leisten, 0,44—0,52 mm lang. Streifen seitlich der Hülle 14—16, am Kern 13—14 sichtbar. Krönchen kurz und breit, gestutzt.

Belz.: Im Wuster Moor bei Brandenburg, *f. brachyphylla*. 16. August 56 (Schramm). — Im Görden S. bei Brandenburg, *f. brachyphylla*. 5. Juni 56 (Schramm). Mit *Ch. ceratophylla*. **Rupp.**: Bei Rheinsberg im Bärenbusch, *f. longispina, lepto-* et *brachyphylla*, September 49 (Bauer), H. M. ×. — Stechlin bei Menz, 15. August 68 (A. Braun), H. H. 15. Juni 68 (P. Magnus), H. Sch. ×. 14. August 69 (P. Magnus), H. Sch. ×. See bei Neu-Ruppin, *f. subinermis leptophylla*, Juli 56 (Jahn). — Nemitz S. bei Menz, *f. brachyphylla*, 67 (Winter). **Ang.**: Serwest S. bei Chorin, 10. September 92 und 96, (Scheppig), H. Sch. ×. *f. brevispina* A. Br. (*f. rarispina* Syd.), 8. September 96 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 57, H. H. ×. *f. brachyphylla*, 8. August 96 (Dr. Ferd. Filarsky). — Wesen S. bei Brodewin, 15. Juli 68 (Jahn). Juli 70 (Jahn), H. Sch. ×. 4. August 95 (P. Magnus), H. Sch. ×. — Bei Kühnkendorf, *f. brachyphylla*. 17. Juni 54 (Seehaus). — Gr.-Plage S., *f. minor brachyphylla*, 27. Juni 68 (Jahn), H. H. In grosser Menge. — Paarsteiner S., *f. subinermis*. September 55 (Hertzsch). *f. brachyphylla*. Juli 52 (Seehaus). *f. brachyphylla*. September 55 (Hertzsch). *f. brachyphylla*, 2. Juni 68 (P. Magnus). 2. Juni 68 (A. Braun). Mit kugelig angeschwollenen, unterirdischen Stengelknoten, ziemlich tief. 92 (Scheppig), H. Sch. ×. **Schwieb.**: Gr.-Nieschlitz S., 7. Juli 68. (Golentz). **Königsb.**: Bei Königsberg (Veilchenthal), 6. August 87 (Dr. H. Edler). In einer Torfgrube. H. H. ×. **Arns.**: Klücken S. bei Arnswalde, *f. subinermis leptophylla*, 63 (Warnstorf). Mit *Ch. contraria* und *ceratophylla*. — Barmdeich S., Juni und Juli 65 (Warnstorf). H. H. und M. G. ×. — Stawin S., Juli 70 (Warnstorf). **Ostern.**: Tschetsche S. bei Lagow, 15. August 1901 (L. Holtz), 0. Hin und wieder. — Kl.-Manns S. gegen Malsow, 16. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. **Sold.**: Klopp S. bei Lippehne, *f. micracantha stricta humilis*, Länge bis 50 mm. Häufig auf dem hiesigen Sandschaar. 10. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Soldiner S., *f. micracantha refracta brevibracteata valde incrustata*, Länge bis 120 mm. Hin und wieder auf dem kiesigen Sandschaar. 8. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Lübbe S. bei



1. *Chara fragilis.* 2. *Ch. delicatula.*
3. *Ch. aspera.*

Soldin, *f. macracantha tenuifolia*, Länge bis 150 mm. Hin und wieder auf dem kiesigen Schaar. 7. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Werbelitz S. bei Soldin. Am Ostende auf dem kiesigen Sandschaar. 8. August 02 (L. Holtz), 0.

Diese Art bewohnt die Teiche und Seen des Binnenlandes, sowie auch die mit dem Meere in Verbindung stehenden Bodden, also die süssen und schwach salzigen (brackigen) Gewässer.

Sie bevorzugt an diesen Lokalitäten wieder die sandigen Schaare, kommt aber auch nicht selten auf tiefen Stellen, auf mit einer Moderdecke belegten Lehm-, Mergel-, Thon- und Kalkgründen vor.

Sie ist auf sandigen Schaaren gewöhnlich mit wenigen Bulbillen versehen, dagegen auf den mit Moderdecke belegten Gründen mit solchen oft recht zahlreich ausgestattet. Auf den Schaaren der Bodden lebt sie gesellig mit *Ch. crinita, connivens, Tolypella nidifica*, auf den modrigen Gründen mit *Ch. contraria* und *ceratophylla*.

In den süssen Gewässern findet sie sich nicht selten gesellig mit *Ch. fragilis* und *contraria*, am meisten aber in Gesellschaft von *Ch. ceratophylla*.

Sie fruktifiziert vom Juni bis September, im Juli schon mit reifen Früchten.

Man findet männliche und weibliche Pflanzen mit einander vor, an Zahl sind, nach meinen Erfahrungen, überwiegend die männlichen.

Formen. Die Bezeichnung der Formen wird in erster Linie der Bestachelung entnommen, hinsichtlich des Längenmasses der Stacheln zur Stärke des Stengels und im weiteren nach der Länge der Blätter und Richtung derselben in Beziehung zum Stengel, sowie nach der Länge der Blättchen in Hinsicht auf die Frucht.

Es kommen demnach in erster Reihe die von A. Braun in seinen „schlesischen Characeen" unterschiedenen in Betracht:

f. longispina s. macracantha A. Br.,
f. brevispina s. micracantha A. Br. und
f. subinermis A. Br. mit kaum bemerkbaren Stacheln.

Auch Migula hat sich dieser Bezeichnung angeschlossen, wenn er auch in seinen „Characeen", p. 661, sagt: „die Bestachelung, so unbeständig dies Merkmal auch ist, bleibt schliesslich das einzige Mittel, die zahlreichen Formen einigermassen zu sondern; eine sichere Unterscheidung wird hierdurch aber nicht in allen Fällen zu erreichen sein."

Unter seiner

1. Reihe: Formae *longispinae* — Stacheln wenigstens an einigen Internodien so lang oder länger als der Stengel dick ist — führt er 22 Formen auf; unter der
2. Reihe: Formae *brevispinae* — Stacheln kürzer als der Stengel dick ist, oft kaum zu beobachten — 16 Formen.

25. Chara tenuispina A. Br.

Monöcisch. Pflanze mittelgross, meist schön hellgrün und rein, seltener inkrustiert. Stengel zart, dünn, biegsam, vollkommen dreireihig berindet. Rindenröhrchen unter sich von gleicher Dicke. Stacheln zerstreut, lang, dünn, zugespitzt, oft schwach gebogen. Quirle 8—11blättrig. Blätter länger oder kürzer, mit 4—6 berindeten Gliedern und 2—3 kürzeren, nackten Endgliedern. Blätter zweireihig berindet. Blättchen an allen Knoten, rings entwickelt, hintere kürzer als die Frucht, vordere viel länger. Stipularkranz deutlich, am unteren Stengelteil mit kurzen sehr ungleichen Blättchen. Fruchtkern oval, hellbräunlich, 0,44—0,48 mm lang, mit scharfen Leisten. Oft stehen am unteren Ende kleine Dörnchen. Streifen seitlich der Hülle 14—16, am Kern 12—14 sichtbar. Krönchen kurz und stumpf.

Teit.: Bei dem Spandauer Bock. Es ist nur diese Fundstelle bekannt, wo sie in Torfsümpfen resp. Torflöchern vorkommt.

A. Braun sammelte: *f. juvenilis* et *depaupertata*, 30. Juni 67. B. R. S. Exs., No. 74a, M. G. Auf schwimmenden Algenmassen, in Torflöchern; *f. minor, brachyphylla*, Juli 67. B. R. S. Exs., No. 74c, M. G.; *f. major brachyphylla*, Juli 67 und 15. August 67; *f. major longifolia*, 15. August 67; *f. inferne longifolia*, August 67; *f. mundior et viridior macroteles*, August 67. B. R. S. Exs., No. 74b, M. G. u. H. H. An beschatteten Stellen, zwischen Gräsern nnd Seggen.

Ebenda sammelte sie auch, 22. August 67, Paul Magnus.

Diese seltene Art kommt nach den Schriftstellern meistens im Torfboden vor und zwar in süssen Gewässern.

Über ihre Fruktifikation sagt Migula (p. 718): „wenn man sie überhaupt fruktifizierend findet, fruktifiziert diese Art sehr reichlich, im Hochsommer bis tief in den Spätherbst und Winter hinein.

Formen. Die Bezeichnung der Formen nach A. Braun erfolgt bei Angabe der Fundstellen.

26. Chara fragilis Desv.

Seite 113, Fig. 1, Habitusbild. Seite 10, Fig. 3, Stengelberindung. Seite 16, Fig. 10, Oogon, Fig. 11, Krönchen.

Monöcisch. Pflanze von sehr verschiedener Grösse; entweder schön grün bis dunkelgrün und fein inkrustiert, oder seltener stärker verkrustet und dann graugrün, trocken weissgrau. Stengel dünn, etwas steif, zerbrechlich, vollkommen gleichmässig dreireihig berindet, stachellos. Blätter im Quirl 6—9, meist 7—8, dünn,

steif, mehr oder weniger lang, mit 5—8 zweireihig berindeten und 1—2 nackten, eine kurze Endspitze bildenden Blattgliedern. Blättchen auf der Rückenseite meist nicht entwickelt; an den oberen sterilen Knoten oft alle verkümmert, an den unteren Knoten auf der Innenseite meist 4 Blättchen, welche entweder kürzer, oder so lang oder länger als die Frucht sind. Stipularkranz schwach entwickelt, meist aus 2 Reihen kleiner, warzenförmiger Zellen bestehend, seltener ist die obere Reihe stärker ausgebildet. Sporangien länglich, mit dünner Kalkschale. Fruchtkern 0,55—0,66 mm lang, schwarz, mit scharfen Leisten und kurzen Dörnchen am unteren Ende. Streifen seitlich der Hülle 15—16, am Kern 13—14 sichtbar. Krönchen verlängert, mit aufrechten, selten an der Spitze etwas abstehenden Zellen.

Telt.: Bei Tempelhof, *f. longibracteata brachyphylla*, Sommer 32 (Bauer). A. Braun bemerkt dazu: *vix verrucosa tuberculata*. *f. major*, August 49 (Bauer), H. M. 28 (Fritzsche). — Bei Mariendorf in kleinen Teichen, 8. September 28 (Fritzsche), M. G. August 44 (Bauer), 14. August 71 (A. Braun). Mit *Ch. scoparia* und *Nit. batrachosperma*, 70 (Jahn), H. Sch. ×. — Bei Lankwitz, *f. brevibracteata*, Juli 52 u. 53 (A. Braun), M. G. u. H. M. — In einem Torfstiche b. Trebbin, *f. longibracteata*, 21. Mai 70 (Jahn), H. H. — Schlachtensee, *f. incrustata* 29. Juli 57 (Jahn). *f. stricta* Mig., Mai 93 und September 95 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 47, H. H. ×. *f. humilis* Mig., 18. September 92 (Sydow), H. H. ×. — Rudower Wiesen, *f. brachyphylla*, 55 (Scheppig), H. Sch. ×. *f. laxa* Mig., November 91 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 45, H. H. ×. — Bei Charlottenburg, *f. major*, 55 (Scheppig), H. Sch. ×. Graben zwischen Paulsborn und dem Riemmeister S., 7. Juli 85 (Scheppig), H. Sch. ×. — Bei Baumgartenbrück, Oktober 55 (Jahn). — Müggel S., *f. pseudo-Hedwigii* Syd., 9. Oktober 98 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 150, H. H. ×. — Im Grunewald, *f. longibracteata*, Mai 29 (Thiele). *f. longibracteata*, 15. Juni 51 (A. Braun), M. G. und H. S. *f. longibracteata*, Juli 67 (A. Braun). Mit *Ch. tenuissima*. *f. cinerascens* Syd., August 95 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 95, H. H. ×. *f. rigida* Syd., September 96 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 72, H. H. ×. — Vor der krummen Lanke, *f. brevibracteata accedens ad formam tenuifoliam*, 25. August 55 (A. Braun), H. M. **Niedbar.:** Plötzensee, *f. tenuifolia* (= *Chara capillacea* Thuill.), 28 (Fritzsche). 29 (Bauer). — In der Jungfernhaide, *f. gracilis, leptophylla munda*, Sommer 47 (Bauer), H. M. ×, *f. brachyphylla brevibracteata munda*, Sommer 47 (Bauer), H. M. ×. 55 (Scheppig), H. Sch. ×. — Kalk S. bei Rüdersdorf, *f. valde incrustata*, August 11 (Ex herb. Kunth). — Bei Weissensee, 28 (Fritzsche). Juli 51 (A. Braun), M. G. *f. brevibracteata*, Juli 51 (A. Braun), H. S. *f. brevibracteata*, August 55 (A. Braun). *f. elongata* A. Br., 6. Mai 92 (Sydow). M. S. W. Exs., Nr. 44, H. H. ×. — Graben bei der Oranke, *f. nigricans*, 11. August 68 (A. Braun), H. H. Mit *Ch. scoparia*. — Gegen Tegel, *f. bre-*

vibracteata tenuifolia (= *Ch. capillacea* Thuill.), 11. Juni 54 (A. Braun), H. M. *f. longibracteata* (= *Ch. virgata* Ktz.), 8. Juni 56 (A. Braun). Offenbar überwintert. — In einem Tümpel, Strasse nach Tegel, *f. brevibracteata tenuifolia*, 31. September 55 (A. Braun). — Im Stadtgraben bei Seeberg, unweit Alt-Landsberg, *f. atrovirens*, August 55 (Jahn). — Bei Rummelsburg, *f. longibracteata*, 65 (Jahn), H. Sch. ×. — Stienitz S. bei Tasdorf, *f. normalis* Mig., 7. Oktober 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 100, H. H. ×. *f. subclausa* Syd., 7. Oktober 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 102, H. H. ×. **Obbar.:** Kl.-Wulkow bei Biesenthal, 5. August 64 (Jahn). M. G. ×. Juni 65 (Jahn). Mit *Ch. intermedia*, August 96 (Jahn). — Gr.-Tornow S. bei Buckow, *f. minor incrustata*, Juli 72 (Jahn). *f. cinerascens subverrucosa*, August 55 (Jahn). **Belz.:** Beetz S. bei Brandenburg, *f. incrustata*, August 57 (Schramm). Mit *Ch. contraria*. — In Torfgräben bei Potsdam, Werder gegenüber, *f. longibracteata, breviter stipulata brachyphylla* (= *Ch. virgata* Ktz.), 17. Juli 54 (A. Braun). **Whav.:** Bei Friesack, *f. brevibracteata*, 51 (Hertzsch). — Landin-Hassgieschen S. bei Friesack, *f. incrustata*, 51 (Hertzsch). **Ohav.:** Beim Finkenkruge, *f. longibracteata*, 22. Mai 59 (A. Braun). *f. filamentosa* Mig., 6. Oktober 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 97, H. H. ×. *f. rudis* Mig., Oktober 97 (Sydow). M. S. W. Exs., No. 101, H. H. ×. **Rupp.:** Bei Bärenbusch (Rheinsberg), September 49 (Gronow), H. M. In sandigen Gräben. — Beim Dorfe Sommerfeld, unweit Kremmen (bei Neu-Ruppin), *f. tenuissima*, 31. Juli 56 (Jahn). — Im Klappgraben bei Storbeck (Neu-Ruppin), *p. pachyphylla*, August 69 (Warnstorf). — Roofen S. bei Menz, 14. August 68 (P. Magnus). **Ang.:** Gr.-Plage S. bei Brodewin, *f. tenuifolia bracteis plus minore elongatis nodis incrustatis, accedens ad delicatulam*, 6. Oktober 63 (Jahn). *f. longibracteata* und *f. tenuifolia*, 27. Juli 68 (Jahn). Mit *stelligera*. — Paarsteiner S., 6. September 55 (Hertzsch). Ohne Zweifel perennierend und mit zahlreichen, knöllchenartigen, unterirdischen Knoten. 23. August 57 (A. Braun). Mit Bulbillen, am seichten Ufer sparsam mit *Ch. aspera*, 15. Juli 56 (Ernst und Herm. Braun). — Serwest S., 14. Okt. 55 (Hertzsch). Mit *stelligera*. — Bei Kühnkendorf b. Angermünde, *f. brevibracteata*, 15. Juli 52 und 20. Juli 63 (Seehaus), H. M. ×. **Wprig.:** Putlitz im Treptow S. (var. *capillacea* Thuill.), Aug. 94 (O. Jaap). — In Torflöchern b. Redlin, Aug. 94 (O. Jaap). **Oprig.:** Bei Triglitz, 12. Aug. 98 (O. Jaap). Ebenda, in einer alten Lehmgrube, 3. u. 9. Aug. 1902 (O. Jaap). — Berlinchener See b. Wittstock 31. Juli 1902 (O. Jaap). **Luck.:** In einem Graben b. Golssen, *f. major longifolia*, Juli 56 (Schumann). B. R. S. Exs., No. 13, M. G. *f. brachyphylla*, 62 (Schumann). 69 (Graf Solms-Laubach). **Kross.:** Bei Sommerfeld, *f. longibracteata* und *f. leptophylla* (Hellwig). *f. brachyphplla*, 52 (Knorr). M. G. ×. — Dolziger Sumpf b. Sommerfeld, 52 (Gallus), M. G. ×. **Königsb.:** Bei Neudamm, *f. brevibracteata*, 48 (Rothe). In Wiesen und Torfgräben. *f. major*, 49 (Itzigsohn). A. Braun bemerkt dazu: „Blätter stark rechts gedreht.“ Bei einer anderen Pflanze von derselben Fundstelle: „Im Unterteile des Blattes hier und da Linksdrehung, an der Spitze Rechtsdrehung“. *f. incrustata*, 49 (Itzigsohn). *f. longibracteata barbata* 25. Mai 58 (A. Braun). Mit *Ch. foetida, contraria, intermedia* und *Nitella capitata*. — Bei Königsberg, *brevibracteata tenuifolia elongata*, beim „Holländer“ in

Torflöchern, 13. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. *f. brevibracteata inferne elongata longifolia superne brevifolia condensata*, 8. August 87 (Dr. H. Edler). Auf den Dammstücken, H. H. ×. *f. longibracteata longifolia*, 6. August 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×, bei Veilchenthal. *f. longifolia*, 20. Oktober 87 (Dr. H. Edler), H. H. ×. Auf den Dammwiesen. **Fried.**: Bei Driesen, *f. brachyphylla* (Lasch) M. G. — Lieb S. bei Lauchstädt, 26. Mai 1901 (L. Holtz), 0. Selten. — Wugardener Ende bei Lauchstädt, 26. Mai 01 (L. Holtz), 0. Selten. **Arnsw.**: Tiefer Rakow S. bei Kleeberg, 31. Mai 01 (L. Holtz), 0. Selten. — Staritz S. b. Augustenwalde, 29. Mai 01 (L. Holtz), 0. Hin und wieder auf dem Sandschaar. **Ostern.**: Anken S. bei Königswalde, August 01 (L. Holtz), 0. Nicht selten. — Tschetsche S. bei Lagow *f. brevibracteata brevifolia condensata incrustata humilis*, Länge bis 70 mm. 15. August 01, (L. Holtz), H. H. Reichlich. — Tschetsche S. *f. brevibracteata brevifolia condensata incrustata minor*, Länge bis 100 mm, (L. Holtz), H. H. Nicht selten. — Tschetsche S. *f. elongata longifolia divergens*, Länge bis 110 mm. Selten (L. Holtz), H. H. — Kl. Bechen S. b. Lagow, 15. August 01 (L. Holtz), 0. Reichlich. — Malz S. gegen Malkendorf, *f. incrustata*, Länge bis 160 mm. 16. August 01 (L. Holtz), H. H. Nicht selten. **Wstern.**: Busch S. bei Reppen, 10. August 01 (L. Holtz), H. H. 0. Selten. — Kl. S. bei Lübbichow (Reppen), 10. August 01 (L. Holtz), 0. Selten. — Sand S. bei Reppen, 12. August 01 (L. Holtz), 0. Fester Sandgrund, stellenweise mit Moderdecke. 0. Selten. — Gr. See bei Görbitsch, 13. August 01 (L. Holtz), 0. In früheren Jahren massenhaft nach der Aussage des dortigen Fischers, jetzt sparsam. **Sold.**: Gr. Krinitz S. bei Lippehne, *f. brevibracteata inferne elongata superne condensata*, Länge bis 500 mm. Häufig in den Tiefen. 10. August 1902 (L. Holtz), H. H.; *f. longibracteata elongata longifolia*, Länge bis 500 mm. Häufig in den Tiefen. 10. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Klopp S. bei Lippehne. *f. longibracteata elongata*, Länge bis 400 mm. Selten. 10. August 1902 (L. Holtz), H. H. — Lübbe S. bei Soldin, *f. elongata longifolia*, Länge bis 250 mm. Selten. 7. August 1902 (L. Holtz); *f. elongata refracta*, Länge bis 250 mm. Selten. 7. August 1902 (L. Holtz). — Soldiner See, *f. elongata inferne brevifolia superne longifolia refracta*, Länge bis 500 mm. Hin und wieder in den Tiefen, 8. August 1902 (L. Holtz), 0. — Werbelitz S. bei Soldin. Selten. 8. August 1902 (L. Holtz), 0. — Wendel See (auf den älteren Karten als Wandelsee bezeichnet) bei Lippehne. Verschwindend wenig gefunden, als einzige Chare des Sees, 10. August 1902 (L. Holtz), 0.

Gleichfalls, wie *Ch. hispida*, ist auch diese Art sehr genügsam bezüglich ihrer Wohnplätze. Sie kommt in grossen und kleinen Seen und Teichen, Gruben, Gräben, Pfühlen und Torfstichen vor; es ist ihr jeder Untergrund genehm. Sie liebt freilich auch, wie die meisten Arten dieser Familie, eine dem Grundboden aufliegende Moderdecke und aus demselben Grunde die Torfstiche, da an solchen Lokalitäten die Würzelchen mehr Gelegenheit haben, sich auszubreiten und demnach der Pflanze mehr Nahrung zuzuführen.

Hinsichtlich der Eigenschaften der Gewässer, so kommt sie in süssen und schwach salzigen vor; doch nur selten in den letzten.

Gesellig lebt sie hier und da mit *Ch. hispida, intermedia, foetida,*

contraria, *scoparia*, *Nitella capitata*, *tenuissima*, *batrachosperma* und *Tolypellopsis*.

Gewöhnlich wird *Ch. foetida* für die gemeinste, d. h. in grösster Anzahl vorkommende, wenigstens in gleicher Anzahl mit *Ch. foetida* vorkommend, gehalten; jedoch kann ich das nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen nicht für stichhaltig erachten.

Wie ich schon in „meinen Characeen Neu-Vorpommerns, p. 58" publizierte, „dass *Ch. fragilis* in dem betreffenden Gebiete die am häufigsten vorkommende sei", so habe ich es auch hier gefunden, wenigstens aus den mir vorgelegenen zahlreichen Fundortsangaben des in Rede stehenden Gebietes entnehmen zu müssen geglaubt.

Die Fruktifikation findet teils durch Samen, jedoch auch nicht selten in tiefen Gewässern durch die Sprossknoten statt, welche während des Winters geruht haben.

Sie fruktifiziert schon vom Mai ab, durch den Sommer hindurch bis zum Herbste, und gewöhnlich sehr reichlich.

Formen. Die Bezeichnung der Formen wird in erster Linie den Längsverhältnissen der Blättchen (welche die Früchte umschliessen) zur Frucht entnommen, wonach also zu unterscheiden sind:

f. brevibracteata A. Br. und
f. longibracteata A. Br.

Nächstdem kommen die Verhältnisse der Blätter, beziehentlich Länge, Stärke, Richtung, die Reinheit oder Verkrustung, die Länge der Stengelinternodien etc. in Betracht.

27. Chara delicatula A. Br.

S. 113, Fig. 2, Habitusbild.

Monöcisch. Subspecies von *Ch. fragilis*. Pflanze kleiner. Stengel sehr zart und dünn, mit mehr oder weniger stark angeschwollenen unteren Stengelknoten, oft mit deutlichen, kreideweissen Bulbillen. Rindenröhrchen ungleichmässig, indem die Mittelreihen etwas vorragen. Wärzchen deutlich vorragend, oft selbst stachelartig verlängert. Stipularkranz oben deutlich entwickelt. Blättchen mehr ausgebildet, vordere länger als die Frucht. Fruchtkern mit 11—12 stark hervorragenden Streifen. Sonst wie *Ch. fragilis*.

Telt.: Im Grunewald, September 85 (Sydow), M. G. ×. **Niedbar.**: Plötzensee bei Berlin, *f. bulbillifera*, 29 (Jahn). — Bei Weissensee. Oktober 63 (A. Braun), H. H. ×. *f. verrucosa*, Oktober 67 (P. Magnus). In der Oranke. **Obbar.**: Bei Buckow, *f. verrucosa* Itzigsohn, August 59 (A. Braun). H. M. ×. — Kl. Wuken S. bei Biesenthal, 67 (Jahn). H. Sch. ×. **Rupp.**: Stechlin S. bei Menz, *f. bulbillifera*. 14. August 69 (Winter u. P. Magnus). **Ang.**: Wesen S. bei Brodennin, *f. verrucosa*. Oktober 63 (Jahn). 30. Juli

66 (Jahn). H. Sch. ×. — Gr. Plage S. *f. bulbillifera.* 5. September 64 und 27. Juli 68, (Jahn). Unter *Nitella tenuissima.* **Wprig.**: Putlitz im Treptow S. August 94 (O. Jaap). Mit *Litorella* gesellig. **Arnsw.**: In Seen bei Arnswalde, *f. verrucosa.* Juli 64 (Warnstorf). **Wstern.**: Tränke S. bei Reppen, im Walde, *f. verrucosa*, Länge bis 170 mm. 11. August 1901 (L. Holtz), H. H. Fester sandiger Grund mit Kieseln, reichlich. — Tiefpfuhl bei Reppen, im Walde, *f. verrucosa*, Länge bis 100 mm. 11. August 01 (L. Holtz), H. H. Sandig kiesiger Grund, reichlich. — Kl. Tornow S. bei Reppen, *f. verrucosa*, Länge bis 70 mm. 12. August 01 (L. Holtz), H. H. Feldsee mit sandig kiesigem Grunde, reichlich. **Ostern.**: Ress S. gegen Malsow, *f. verrucosa*, Länge bis 70 mm. 18. August 01 (L. Holtz), H. H. reichlich. — Bürger S. bei Gleissen, 16. August 01 (L. Holtz), 0. Hin und wieder.

In Nordstedts „Fragmenten p. 184" ist diese Art auch als subspecies von *Ch. fragilis* aufgeführt. Sie kommt gewöhnlich in kleineren und grösseren Teichen und Seen vor, aber immer nur auf den Schaaren solcher und zwar nur in süssen Gewässern. Ich habe sie zweimal zwar in Torfstichen gefunden, aber immer nur wo die Wurzeln den sandigen Grund erreichen konnten. Gesellig findet sie sich mit *Ch. aspera, contraria, Nit. syncarpa, tenuissima*, weniger mit *Ch. fragilis* und *ceratophylla* und zwar in vom Grunde aus einzelnen buschigen Stämmchen.

Sie fruktifiziert vom Juli bis September, meist aber erst vom August ab, im September mit reifen Früchten.

Die fertilen Zweige reichen gewöhnlich über die sterilen hinaus und sind dann mit Samen meistens reich versehen. Ihre Vegetation geschieht durch die Knöllchen.

Formen. Die Bezeichnungen der Formen werden hergeleitet von den mehr oder weniger starken traubenartigen Anschwellungen der unteren Stengelknoten (Bulbillen) und sodann von der Bestachelung, den Stacheln oder vielmehr den stachelartig verlängerten Warzen des Stengels.

Darnach werden unterschieden:

f. bulbillifera A. Br. resp. *valde bulbillifera* A. Br. und *f. verrucosa* Itzigsohn.

Man findet nicht selten Formen, welche zwischen *Ch. fragilis* und *Ch. delicatula* stehen, indes diese nie bei einander.

A. Braun sagt von *Ch. delicatula* in seinen schlesischen Characeen, p. 411: „in allen Stücken kleiner, namentlich niedriger als die vorige (*Ch. fragilis*), meist feinblättrig."

Das ist sehr treffend, der niedrige Wuchs, gewöhnlich zwischen 40—100 mm schwankend, und besonders die charakteristische Feinheit der Blätter, so ganz anders, wie die der *Ch. fragilis*, lassen diese Art schwer verkennen. Dazu kommt noch das fuchsschwanzartige Aussehen der die sterilen überragenden fertilen Zweige mit dem gedrängten Fruchtstande, welchen man nie so bei *Ch. fragilis* findet und der stets spätere Eintritt der Fruktifikation. Ich halte *Chara delicatula* für eine gute Art.

Tabellarische Übersicht der im Gebiete aufgefundenen Gattungen und Arten nebst den Zahlen der Fundstellen der Arten.

Namen der Arten	Gattungen					Zahl der Arten	Zahl der Fundstellen
	Nitella	*Tolypella*	*Tolypellopsis*	*Lychnothamnus*	*Chara*		
Nitella syncarpa	1	—	—	—	—	—	23
„ *capitata*	2	—	—	—	—	—	11
„ *opaca*	3	—	—	—	—	—	11
„ *flexilis*	4	—	—	—	—	—	19
„ *mucronata*	5	—	—	—	—	—	16
„ *gracilis*	6	—	—	—	—	—	15
„ *tenuissima*	7	—	—	—	—	—	8
„ *bratrachosperma*	8	—	—	—	—	8	7
Tolypella prolifera	—	1	—	—	—		2
„ *intricata*	—	2	—	—	—		9
„ *glomerata*	—	3	—	—	—	3	1
Tolypellopsis stelligera	—	—	1	—	—	1	20
Lychnothamnus barbatus	—	—	—	1	—	1	10
Chara scoparia	—	—	—	—	1	—	6
„ *crinita*	—	—	—	—	2	—	1
„ *ceratophylla*	—	—	—	—	3	—	45
„ *jubata*	—	—	—	—	4	—	14
„ *contraria*	—	—	—	—	5	—	37
„ *intermedia*	—	—	—	—	6	—	14
„ *polyacantha*	—	—	—	—	7	—	2
„ *foetida*	—	—	—	—	8	—	32
„ *rudis*	—	—	—	—	9	—	17
„ *hispida*	—	—	—	—	10	—	31
„ *aspera*	—	—	—	—	11	—	21
„ *tenuispina*	—	—	—	—	12	—	1
„ *fragilis*	—	—	—	—	13	—	65
„ *delicatula*	—	—	—	—	14	14	15
	8	3	1	1	14	27	453

12. Abschnitt.

Tabelle der in der Provinz Brandenburg auf Characeen bisher untersuchten Teiche und Seen[1]).

Laufende No. der Kreise	Namen der Reg.-Bezirke u. der in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Kreise	Namen der Gewässer	Höhenlagen m	Tiefen m	Keine Characeen angetroffen
	Reg.-Bez. Potsdam				
	Kreise:				
1	Angermünde	Parsteiner S.	44	12½	—
		Gr. Plage-S. bei Brodewin . .	49	5½	—
		Schultzen-S. bei Gr. Ziethen .	—	—	—
		Krammer-S. bei Angermünde .	—	—	—
		Barschpfuhl bei Angermünde	—	—	—
		Plötz-S. bei Angermünde . .	42	—	—
		Wesen-S. bei Brodewin . . .	42	—	—
		Serwest-S. bei Chorin . . .	47	—	—
		Petsch-S. bei Dobberzin . .	43	—	—
		Wolletz-S. bei Angermünde .	43	20	—
		Damm-S. bei Bölkendorf . .	45	—	—
		Weisser S. bei Brodewin . .	44	—	—
2	Nied.-Barnim	Tegel-S.	104	—	—
		Ober-S. bei Lanke (b. Biesenthal)	77	—	—
		See bei Tasdorf	112	—	—
		Weissen-S.	—	—	—
		Stienitz-S. bei Tasdorf . . .	114	—	—
		Plötzensee	129	—	—
		Strenz-S. bei Rüdersdorf . .	—	—	—
		Lübars-S.	—	—	—
		Kalk-S. bei Rüdersdorf . . .	111	—	—
3	Ober-Barnim	Iland-S. bei Straussberg . .	107	16	—
		Kl.-Wuken-S. bei Biesenthal .	—	—	—
		Hell-S. hinter Biesenthal . .	46	—	—
		Gr.-Tornow-S. bei Buckow . .	21	—	—
		Liepnitz-S. bei Biesenthal . .	163	—	—

[1]) Die Zahlenangaben in dieser Tabelle sind entnommen:

1. betreffs der Höhenlagen der Gewässer „den Karten der Preussischen Landes-Aufnahme;“
2. betreffs der Tiefenverhältnisse: „v. d. Borne, Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Berlin 1882.“

Laufende No. der Kreise	Namen der Reg.-Bezirke u. der in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Kreise	Namen der Gewässer	Höhenlagen m	Tiefen m	Keine Characeen angetroffen
	Reg.-Bez. Potsdam				
	Kreise:				
4	Beeskow-Storkow	Schermützel-S. bei Beeskow .	26	12—30	—
5	Ost-Havelland	Falkenhagener S. b. Petershagen	—	—	—
6	West-Havelland	Prietzener S.	—	—	—
		Hassgieschen-S. bei Friesack	—	—	—
7	Prenzlau	Lotsche (am Wege von Berlin nach Prenzlau)	—	—	—
8	Ost-Prignitz	Berlinchener S. bei Wittstock	—	—	—
9	West-Prignitz	Treptow-S.	—	—	—
10	Ruppin	Stechlin-S. bei Rheinsberg . .	60	50—60	—
		Droogen-S. bei Fürstenberg .	—	—	—
		Rhin-S. bei Neu-Ruppin = Ruppiner S.	39	bis 41	—
		Roofen-S. bei Menz	58	bis 25	—
		Tornow-S. bei Neu-Ruppin .	—	2	—
		Zeiten-S. bei Menz	—	—	—
		Welitz-S.	—	—	—
		Globsower S. bei Menz . . .	61	—	—
		Schultzenhöfer S.	—	—	—
		Kleiner S. bei Bukow . . .	—	—	—
		Nemitz-S. bei Menz	—	—	—
11	Teltow	Schlachtensee	103	—	—
		Krumme Lanke im Grunewald	100	—	—
		Hölzerne S. bei Wusterhausen	—	—	—
		Halen-S. im Grunewald . . .	100	—	—
		Müggel-S. bei Friedrichshagen	103	bis 13	—
12	Templin	Wasch-S. bei Lychen . . .	53	—	—
13	Zauch-Belzig	Beetz-S. bei Brandenburg . .	28	—	—
		Görden-S. bei Brandenburg .	29	—	—
		Gohlitz-S. bei Lehnin . . .	35	—	—
		Weisser S. bei Potsdam . .	—	—	—
		Glindow-S. bei Werder . . .	95	12	—

Laufende No. der Kreise	Namen der Reg.-Bezirke u. der in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Kreise	Namen der Gewässer	Höhenlagen m	Tiefen m	Keine Characeen angetroffen
	Reg.-Bez. Frankfurt				
	Kreise:				
1	Arnswalde	Klücken-S. bei Arnswalde .	54	bis 17½	—
		Stawin-S. bei Arnswalde . .	47	—	—
		Gr. Plagow-S. bei Arnswalde	81	—	—
		Barmdeich-S. bei Arnswalde .	69	—	—
		Staritz-S. bei Augustenwalde	67	—	—
		Gr. Wutzow-S. b. Lenzenbruch im Walde	—	—	—
		Tiefer Rakow-S. bei Kleeberg	—	—	—
		Kl. Wutzow-S. b. Lenzenbruch im Walde	—	—	0
		Nebensee d. Gr. Wutzow-S. .	—	—	—
		Küchen-S. bei Marienwalde .	—	—	0
		Kossin-S.	—	—	0
2	Friedeberg	Gr. Lubow-S. bei der Kolonie Brandt (bei Driesen) . . .	39	—	—
		Lieb-S. bei Lauchstedt . . .	54	bis 33	—
		Schluss-S. d. Wagardener Endes-S. b. Friedeberg (Schalm-S.?)	—	bis 35	—
		Wagardener Ende-S. . . .	53	bis 35	—
		Gr. Paddenpfuhl	53	bis 35	—
		Wago-S.	—	—	0
		Grosse S. b. Woldenberg . .	—	—	0
		Linkow-S. bei Woldenberg . .	—	—	0
		Wolgast-S. bei Woldenberg .	—	—	0
		Merenthiner S. b. Woldenberg	—	—	0
		Kl. Grapow-S.	—	—	0
3	Kottbus	Schwielung-S. bei Kottbus . .	—	20	—
4	Krossen	Kalk-S. bei Griesel	62	—	—
5	Soldin	Soldiner S.	58	25	—
		Werbelitz-S. bei Soldin . . .	—	—	—
		Lübbe-S. bei Soldin	59	8	—
		Bandin-S. bei Lippehne . . .	60	bis 17	0
		Klopp-S. bei Lippehne . . .	—	bis 35	—
		Gr. Krinitz-S. bei Lippehne .	—	bis 9	—
		Wendel-S. bei Lippehne . .	61	—	—
		Berlinchener S. bei Berlinchen	57	—	—
		Uklei-S. bei Berlinchen . . .	—	—	0

Laufende No. der Kreise	Namen der Reg.-Bezirke u. der in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Kreise	Namen der Gewässer	Höhenlagen m	Tiefen m	Keine Characeen angetroffen
	Reg.-Bez. Frankfurt				
	Kreise:				
6	Ost-Sternberg	Tschetsche-S. bei Lagow . .	107	53	—
		Kleiner Bechen-S. bei Lagow	133	sehr tief	—
		Kl. Manus-S. bei Malsow . .	102	—	—
		Malz-S. bei Malkendorf . . .	103	—	—
		Wilken-S. bei Sternberg . .	85	—	—
		Anken-S. bei Königswalde . .	49	16	—
		Ress-S. gegenüber Malsow . .	101	—	—
		Bürger S. bei Gleissen . . .	—	—	—
		Gr. Bechen-S. bei Lagow . .	131	sehr tief	—
		Karsch-S. . . . . (In der Nähe von Malkendorf)	—	—	0
		Herrn-S. . . . . (In der Nähe von Malkendorf)	—	—	0
		Küchen-S. . . . . (In der Nähe von Malkendorf)	—	—	0
		Jernicke-S. . . . . (In der Nähe von Malkendorf)	—	—	0
		Kuppanz-S. . . . (In der Nähe von Malkendorf)	—	—	0
		Schwarz-S. . . . . (In der Nähe von Malkendorf)	—	—	0
7	West-Sternberg	Busch-S. bei Reppen	52	6—8	—
		Kleiner See bei Lübbichow .	—	—	—
		Sand-S. bei Reppen	63	—	—
		Grosse S. bei Görbitsch . .	87	über 25	—
		Tränke-S. bei Reppen . . .	—	—	—
		Tiefpfuhl-S. bei Reppen . .	—	—	—
		Kl. Tornow-S. bei Reppen . .	—	—	—
		Gr. Zeuscht-S.	—	—	0
		Kl. Zeuscht-S.	—	—	0
		Leinert-S.	—	—	0
		Faule-S.	—	—	0
		Zwei Richterteiche	—	—	0
		Kreuz-S. bei Reppen	—	—	0
		Zwei Försterteiche bei Reppen	—	—	0
		Wildenhagener S.	—	30—40	0
		Gr. Tornow-S.	—	—	0
		Bottschower S.	—	über 25	0
		Pinnow-S.	—	—	0
8	Züllichau	Gr. Nieschlitz-S. bei Schwiebus	78	30	—

Zahlen-Übersichts-Tabelle der in den Regierungs-Bezirken Potsdam und Frankfurt besuchten Teiche und Seen.

Zahl der Kreise	Regierungs-Bezirk Potsdam	Zahl der Teiche u. Seen	Zahl der Kreise	Regierungs-Bezirk Frankfurt	Zahl der Teiche u. Seen
1	Angermünde	12	1	Arnswalde	11
2	Nieder-Barnim . . .	9	2	Friedeberg	12
3	Ober-Barnim	5	3	Kottbus	1
4	Beeskow-Storkow . .	1	4	Krossen	1
5	Ost-Havelland . . .	1	5	Soldin	9
6	West-Havelland . .	2	6	Ost-Sternberg . . .	15
7	Prenzlau	1	7	West-Sternberg . . .	20
8	Ost-Prignitz	1	8	Züllichau	1
9	West-Prignitz . . .	1			
10	Ruppin	11			
11	Teltow	5			
12	Templin	1			
13	Zauch-Belzig . . .	5			
13		56	8		70

13. Abschnitt.

Erläuternde Bemerkungen.

Wenn in diesem Abschnitte manches enthalten sein wird, welches denen, die sich mit der Characeenkunde schon wissenschaftlich beschäftigt haben, als veraltet und überflüssig erscheinen mag, so ist es doch für diejenigen, welche sich erst hineinarbeiten wollen, resp. auch für die Sammler wohl teilweise neu und nicht überflüssig, und wird diesen manche Winke und Anleitungen zukommen lassen, welche sie sich sonst durch Selbsterfahrungen aneignen müssten; mögen deshalb jene über das „Veraltete“ gütigst hinwegsehen und es diesen gönnen, dasselbe als „etwas Neues“ in sich aufnehmen zu können.

1. Wie ich schon in einem früheren Abschnitte bemerkt, dass die Charen nur Teiche, Seen und dergleichen Lokalitäten bewohnen, welche reines Wasser führen, so sind doch aber auch solche wieder mehr oder weniger geeignet, das Bewohnen derselben zu begünstigen.

In meiner Publikation „Die Characeen der Regierungsbezirke Stettin und Cöslin“ bemerkte ich darüber, was ich hier nachstehend wiederhole.

So wird man z. B. in Gewässern, welche zwecks Tieflegung durch Läufe verbunden sind, also Zu- und Abflüsse haben, ebenso in Mühlenteichen selten Characeen finden, weil in solchen die den Angehörigen dieser Familie nötige Stabilität des Wasserspiegels fehlt. Diese, mit so zerbrechlichen Stengeln und zarten Wurzeln ausgerüsteten Pflanzen beanspruchen eine gewisse Ruhe, in welcher sie auch oft in flachliegenden, ungeschützten, weitbeckigen Seen durch Stürme, in den von Wasserläufen durchschnittenen Gewässern durch bald schwachen, bald starken Flutgang gestört werden.

Dagegen sind solche Gewässer, welche rings von Anhöhen umgeben, deren Kuppen womöglich noch bewaldet sind, ferner solche, deren Ufer von Rohrplänen und Binsen eingefasst sind, als die besten Wohnplätze der Characeen anzusehen, weil denselben der nötige Schutz, die nötige Ruhe gewährt sind, wo sie sich dann in den von den Sonnenstrahlen erwärmten Gewässern gut entfalten können, weshalb diese dem Sammler eine bessere Ausbeute in Aussicht stellen.

Doch immerhin sind die Charen sehr unbeständige Bewohner. Man findet z. B. in einem Jahre eine Art an einer abgegrenzten beschränkten Lokalität und im nächsten Jahre ist sie dort spurlos verschwunden, während man sie nach Jahren dort wieder antreffen kann.

Aber auch in einem und demselben Gewässer kann man diesen Wechsel erleben, wo sie an einer Stelle massenhaft in einem Jahre aufgetreten, dann spurlos von der Stelle verschwunden ist und sich endlich in demselben Gewässer, etwa durch einen Kilometerraum getrennt von der ersten Stelle, wieder angesiedelt hat.

Bei der erstgenannten Erscheinung können wir uns fragen: warum sagt der Art die Lokalität nicht zu? — warum verlässt sie dieselbe nach einem Jahre, wenngleich der Wasserstand, wie überhaupt die Lokalitätsverhältnisse scheinbar dieselben geblieben sind?

Bei dem zweiten angeführten Wechsel können wir uns gleichfalls fragen: warum sagt der Art die Lokalität nicht mehr zu, wobei ausgeschlossen, dass sie durch Arten ihrer Familie oder Phanerogamen verdrängt worden ist?

Sind hier Nahrungssorgen in Betracht zu ziehen wie bei der *Elodea*?

Wir können uns bei diesem Wechsel überhaupt weiter fragen: sind die Bodenverhältnisse daran beteiligt? und wenn — in welchem Grade?

Das sind Aufgaben für den Characeenkundigen, welche freilich nur mit Zuhilfenahme der Chemie gelöst werden können.

Für den Sammler und Neuling genügt es zu wissen, dass ein solcher Wechsel nicht selten stattfindet, dass er sich deshalb nicht zu wundern braucht, wenn er durch Selbsterfahrung solchen erlebt.

Ich will hier noch hinzufügen, dass ich die Bemerkung gemacht zu haben glaube, dass die von mir in der Mark gesammelten Charen mir mürber, brüchiger erschienen sind, als die in früheren Jahren in Hinterpommern gesammelten.

Ob hier vielleicht die südlichere Lage, die geringeren Höhenlagen der Gewässer, die Grundboden- und Witterungsverhältnisse, resp. andere Faktoren in Betracht kommen, wage ich nicht zu entscheiden.

2. Der Charenkundige hat einen grossen Vorzug vor dem Phanerogamenkundigen, indem er fast während des ganzen Jahres das Leben seiner Lieblinge beobachten kann, da manche Arten unter der Eisdecke ihr Wachstum fortsetzen, andere Arten ihr Leben dann schon beginnen und mit dem Schwinden der Eisdecke sich sichtbar machen.

Will er die Natur einer Art genau ergründen, muss er deshalb auch zeitweise oft im Jahre ein und dieselbe Fundstelle besuchen, um das Wachstum der Art an Ort und Stelle ermessen zu können, was im Anfange der Vegetationsperiode öfter geschehen muss, als nachher, da das Wachstum im Anfange derselben ein rascheres ist, als später.

Ein Notbehelf wird es ja immer bleiben, wenn er sich eine Vegetationslokalität vermittelst eines Glashafens schafft, in welchem er manches beobachten kann; aber naturgemäss ist es immerhin nicht.

Aber auch der Sammler und Neuling hat den Besuch solchen Characeenlokalitäten öfters abzustatten, besonders bei den Nitellen, da die Gestaltung der sterilen Pflanzen bei manchen Arten derselben keine sichere Bestimmung der Art zulässt und nur erst die

später erscheinenden fertilen Pflanzen die sichere Bestimmung erleichtern und ermöglichen.

Einen Anhaltspunkt besonders bei den Nitellen verschafft die Fruktifikationsperiode, welche, wie schon bei den einzelnen Arten angegeben, bald im Frühling, Sommer oder Herbst stattfindet.

3. Eine genaue Etikettierung der gesammelten Präparate ist eine grosse Hauptsache.

Fundort, Fundzeit und Namen des Finders werden heute gewöhnlich notiert, und halte ich die Notierung des Namens des Finders auch für durchaus notwendig, weil man, bei Meinungsverschiedenheiten und Irrungen auf denselben zurückgreifen kann und ja erst die richtige Aufklärung durch den Finder selbst zu erlangen imstande ist.

Eine Angabe aber fehlt fast allen Etiketten in den meisten Herbarien, nämlich die des Fussmaterials der betreffenden Pflanzen an den Fundstellen, und ich bin der Meinung, dass eine solche, zwecks weiterer Forschungen in der Characeenkunde, nicht vergessen werden darf.

Eine andere Angabe fehlt dann ferner auch den betreffenden Etiketten, nämlich: bei dem Namen der bezeichneten Gewässer, wenn es solchen Namens mehrere giebt, der Name der nächsten Stadt. Wie notwendig eine solche Nebenbezeichnung ist, habe ich selbst erfahren bei dieser meiner Arbeit, wo ich bei dem Namen „Thornow- oder Tornow See", welche es in der Provinz Brandenburg mehrere giebt, nicht selten in Verlegenheit gekommen bin, den richtigen Namen des Kreises zu ergründen, in welchem gerade der gemeinte See belegen.

Notwendig sind die Angaben der Wasserverhältnisse, — ob süss, brackig (schwach salzhaltig), stark salzhaltig, eisenhaltig —; ebenso notwendig die Angaben der Verteilung an den Fundstellen, — ob einzeln, reichlich, massenhaft u. dergl. —, welche meistens von den Findern nicht für notwendig erachtet werden; ferner notwendig die Angaben der Höhenlagen der Gewässer über dem Meere, wo sie irgend ermittelt werden können; endlich notwendig die Angaben über die Tiefen der Gewässer, sowohl in Bezug auf den Stand der Pflanze, wie auch überhaupt; immerhin sind auch nicht zu vernachlässigen die Angaben der Längenverhältnisse der aufgefundenen Pflanzen,

welche ja freilich sehr verschieden sind, aber ein wünschenswertes Merkmal für die Formen geben.

Werden nun bei Bearbeitung der Characeenarten irgend eines Bezirks auf den betreffenden Etiketten oben angezeichnete Angaben vermisst und will der Bearbeiter dieselben ergänzen, oder noch andere für notwendig von ihm erachtete hinzufügen, so dürfen es natürlich nur solche sein, welche durch die Literatur anerkannte oder durch selbsteigene Erfahrungen beglaubigte sind.

Hinsichtlich der Notierung der Formen ist es, wenn man sicher gehen will, notwendig, die nötigen Merkmale bei der Präparation schon zu berücksichtigen und zu notieren.

Sehr bedenklich ist es immer, aus dem Herbarienmaterial richtige Formen herleiten zu wollen.

Das zerbrechliche Charenmaterial wird durch den Gebrauch leicht abgenutzt; es werden teils die Endglieder der Blätter abgestossen, teils die Härchen abgebrochen sein, es kann die Stellung der Blätter, in Bezug auf den Stengel, durch zu starke Pressung eine andere geworden sein, als wie sie beim Einsammeln war, es ist gewöhnlich auch ein zu geringes Material vorhanden; kurz, man wird schwerlich in einer, aus Herbarienmaterial konstruierten Characeenform, das Bild wieder erkennen können, welches das aus dem Wasser gezogene frische Material liefert, also die richtige Naturform, welche ja nur zur Geltung kommen muss.

4. In der Tabelle der Seen ist bei manchen der von mir besuchten Gewässer eine 0 gezeichnet worden, weil von mir in solchen keine Characeen gefunden sind. Es ist ja aber durchaus nicht damit gesagt, dass sie keine Characeen enthalten, und solche müssen demnach bei späteren Besuchen nicht vernachlässigt werden, denn, wie schon vorher bemerkt, können sich inzwischen schon immer wieder Charen in denselben angesammelt haben; sie können auch beim ersten Absuchen der Gewässer leicht übersehen, auch einzelne Sammelplätze solcher nicht angetroffen worden sein.

5. In den Herbarien habe ich bei Entnahme der verzeichneten Fundstellen auf den Etiketten manche unbestimmte Angaben angetroffen, wie z. B. „bei Berlin“, ferner auch noch andere, wie „im Tiergarten“ und „im botanischen Garten“.

Da solche Fundstellen, wenn sie nicht schon verschwunden sind, doch in Bälde verschwinden werden, so habe ich solche in

die Verzeichnisse nicht mit aufgenommen, da sie ja eigentlich keinen Wert mehr haben.

6. Den Nutzen der Charen betreffend, so ist derselbe dort, wo sie in grossen Massen auftreten, durchaus nicht gering, weil man dieselben an solchen Stellen zum Düngen der Äcker verwendet, und ich aus Erfahrung weiss, dass man gute Erfolge von solchen Düngungen besonders auf sandigen Äckern gehabt hat.

Ebenso haben solche Charenansammlungen für die Fischzucht grossen Nutzen, weil in solchen eine grössere tierische Nahrung erzeugt wird, weil manche Fischarten gerne ihren Laich an den Pflanzen absetzen und sie auch der jungen Brut einen vorzüglichen Schutz gegen ihre Feinde gewähren. Für den Fischer ist eine solche Zugabe nicht angenehm, weil sie nicht allein das Ziehen der Netze in solchen Ansammlungen erschwert, sondern auch durch das Aufrollen der Netze Züge ohne die geringste Ausbeute vorkommen.

14. Abschnitt.

Über Sammeln, Präparieren und Konservieren der Characeen.

Wenngleich die Selbstbeschaffung und Erhaltung guter Phanerogamen-Exemplare im Vergleich mit solchen Characeen-Exemplaren schwieriger erscheint durch Aufwendung von mehr Arbeit bezüglich des Trocknens und grössere Aufmerksamkeit für Erhaltung gegen Insektenfrass; indem die Characeen-Exemplare rasch trocknen und kaum durch Insektenfrass leiden, so ist die Selbstbeschaffung der letzteren doch um vieles schwieriger, resp. kostspieliger. Diese grösseren Schwierigkeiten liegen in dem Sammeln und Vorpräparieren.

Um nun denjenigen, welche sich mit dem Studium dieser Familie befassen, demnach auch Belegexemplare sammeln und präparieren wollen, zu Hülfe zu kommen, will ich nachstehend veröffentlichen, welches Verfahren ich, nach meinen Erfahrungen, für das geeignetste gefunden habe, um die Zeit möglichst auszunutzen und gute Präparate herstellen zu können.

Es ist dies Verfahren auch in meinen „Characeen der Regierungsbezirke Stettin und Köslin der Provinz Pommern“ von mir schon veröffentlicht worden.

Das Sammeln betreffend, so hat man sich mit einer Botanisierbüchse zu versehen, welche nicht zu klein sein darf und mit einer Pflanzenangel, einem Instrumente in Form eines Ankers mit 6 Armen, welche Arme im Feuer geglüht und so beschaffen sein müssen, dass, wenn ein Arm oder mehrere Arme derselben hinter einem Steine oder einem Baumstumpfe sich festgehakt haben, dieselben sich gerade ziehen lassen, um das Hindernis überwinden und die Angel an sich ziehen zu können. Diese Angel, oben mit einer Öse versehen, ist an einer nicht zu starken, aber gut gedreheten, haltbaren, 2—30 Meter langen oder längeren Schnur zu befestigen, welche an einem genügend, aber nicht zu langen hölzernen Gegenstand befestigt wird, auf welchem diese Schnur bequem auf- und von demselben abgewickelt werden kann, wobei besonders eine zeitraubende Verknotung der Schnur zu vermeiden ist. Die Öse muss mit Leder umnähet sein und die Schnur, bei der Zurückkunft von der Exkursion, sogleich zum Trocknen aufgehängt werden, um die Haltbarkeit derselben erhalten und dadurch den Verlust der Angel möglicherweise verhüten zu können. Die Länge der Angel beträgt ungefähr 160 mm, die der Arme, gerade gebogen, ungefähr 100 mm. Die ganze Angel muss ein Gewicht von ungefähr 350 Gramm haben.

Diese Angel dient dazu, aus den Tiefen der Gräben, Moore oder Seen, die daselbst wachsenden Characeen herauf zu holen, auch besonders dort, wo man keine Boote zur Untersuchung der Seen hat, von den flachen Schaaren aus, dieselbe vielleicht bis 16 Meter und weiter in die anliegenden Tiefen schleudern und die von derselben gefassten Pflanzen an sich ziehen zu können.

Ausserdem hat man sich mit schmiegsamem Pergamentpapier zu versehen, in dessen genügend grossen Blättern die Exemplare der verschiedenen Fundorte getrennt einzuwickeln sind, welche Blätter man dann, wenn man verschiedene Fundorte besucht, um Verwechselungen zu vermeiden, mit Zeichen oder Buchstaben durch Bleistift versehen kann.

Beim Sammeln darf man sich, um Zeit zu sparen, nicht zu lange auf einer Stelle aufhalten.

Wo auf den Schaaren zuweilen die Pflanzen in einzelnen Stämmen vorkommen, nimmt man sie mit der Hand tief aus dem Boden heraus, um auch die Wurzeln möglichst mit zu bekommen,

schwenkt sie behutsam im Wasser hin und her, um die grösseren anhaftenden Unreinlichkeiten zu entfernen, und kann die Pflanzen unbeschadet auf- und untereinander legen, da sie sich, beim späteren Präparieren, leicht von einander trennen lassen.

Wenn man aber mit der Angel ein Bündel schrecklich verfitzter Characeen hervorzieht, was oft geschieht, da suche man durch Hin- und Herzerren im Wasser einen Teil des Bündels von den, den Wurzeln anhaftenden Bodenbestandteilen zu trennen und in ein Blatt Pergamentpapier fortzulegen. Während der Sammelzeit aus einem solchen Bündel einzelne Pflanzen aussuchen zu wollen, ist vom Übel; man zersplittert die Zeit, die für das spätere Präparieren zu sparen.

Man kann sich auch zum Sammeln, wie Migula erwähnt, einer kleinen Harke bedienen, welche an einen Spazierstock angeschroben werden kann; ich habe eine solche jedoch selten vermisst, mich auch gescheuet, eine solche mitzuführen, da teils durch An- und Abschrauben derselben ein Teil der Sammelzeit verloren geht, teils ein solches Instrument immer einen Teil des vorhandenen Raumes beansprucht und die Last des Sammlers vermehrt, der in den meisten Fällen so genug an Pflanzenmaterial zu schleppen hat, von welcher Waare, wenn sie recht verfitzt ist, er viel mehr, als er gebraucht, mitnehmen muss, um später einigermassen gute Exemplare aus solcher zu präparieren.

Das Präparieren der Pflanzen betreffend, so hat man, wie nachstehend, zu verfahren.

Man stellt sich zur Rechten seines Sitzplatzes, auf den Boden, einen mit Wasser halb oder dreiviertel gefüllten Eimer und auf den Präpariertisch zur Rechten einen oder zwei tiefe Teller und vor sich eine grössere, womöglich ovale Schüssel, welche mit Wasser gefüllt werden.

Dann nimmt man ein Konvolut nach dem anderen aus der Botanisierkapsel.

Die einzeln gesammelten Pflanzen schwenkt man einzeln in dem Eimer rein und legt dieselben mit den Wurzeln auf den Rand des Tellers einzeln der Reihe nach hin, bis man dort angekommen, wo man angefangen.

Das ist eine leichte Aufgabe; weit schwieriger ist die, welche die mit einander vielfach verfitzten, langen Exemplare erfordern.

Ein aus solchen Exemplaren bestehendes Konvolut legt man in den Eimer und sucht durch Hin- und Herzerren, Auf- und Niedertauchen desselben in dem Wasser eine Lösung und Teilung zu bewirken und dadurch nach und nach einzelne unversehrte Exemplare zu erlangen.

In den meisten Fällen wird es schon schwieriger sein, aus dem Eimer einzelne solche Exemplare zu erhalten, und man muss dann dadurch seinen Zweck zu erreichen suchen, dass man ein kleines, schon im Eimer abgeteiltes Bündel des Konvoluts in die vorher erwähnte grössere ovale Schüssel legt und mit Hin- und Herzerren und durch wiederholtes Abteilen mit einer Federspule einzelne gute Exemplare herauszuarbeiten sucht.

Nur Geduld und immer wieder Geduld kann hier zum Ziele führen.

Die so erhaltenen Exemplare legt man gleichfalls in derselben Weise, wie vorher erwähnt, auf die Teller, und macht es nichts aus, ob dieselben kreuz und quer oder rund aufeinander liegen, nur die unmittelbare Folge der auf dem Rande des Tellers liegenden Wurzelteile muss strenge innegehalten werden.

Hat man die Pflanzen so vorbereitet auf dem Teller liegen, dann ist die schwerste Arbeit gethan und man schreitet zum Auflegen derselben auf Papierblätter unter Wasser.

Als Unterlagenpapier kann man gutes Schreibpapier nehmen, doch wird immerhin stärkeres Papier der Pflanze einen besseren Halt gewähren, von welchem man sich für die Länge der Pflanzen passende Stücke schneidet.

Weiter reinigt man dann die grosse ovale Schale, füllt dieselbe wieder mit reinem Wasser, legt eine für die Pflanze passende Papierplatte in dasselbe, dieselbe ganz untertauchend, und auf diese eine auch hin und wieder mehrere Pflanzen, um das Zusammenwachsen derselben anschaulich zu machen, deren Teile man mit Hülfe der Federspule so gut als möglich ausbreitet, dass Wuchs und Teile derselben möglichst gut zu erkennen sind, und hebt dann behutsam die Papierplatte mit der Pflanze aus dem Wasser, dasselbe nach vorne langsam ablaufen lassend, damit die vorher ausgebreiteten Teile soviel als möglich die ihnen gegebene Lage behalten und legt die Platte, je nach dem Raume, zur Linken entweder auf den Präpariertisch oder auf die Erde und zwar eine

auf die andere; womit man so lange fortfährt, bis alle ausgesuchten Pflanzen untergebracht sind.

Wohl aber zu beachten ist, dass man beim Auflegen der vorbereiteten Pflanzen in umgekehrter Reihenfolge, also mit der zuletzt auf den Teller gelegten Pflanze zuerst beginnt und immer die Reihenfolge festhält, weil anderenfalls wieder eine Verwirrung stattfinden und die mühsam vollbrachte Arbeit vergeblich sein würde.

Hat man so alle gewünschten Exemplare auf die Tafeln gelegt, lässt man durch behutsames Aufheben des ganzen Tafelkonvoluts, resp. der verschiedenen Tafelkonvolute, das Wasser seitwärts und nach vorne ablaufen und schreitet zum letzten Akte des Präparierens — dem Trocknen.

Man bedient sich dazu gut löschenden Papiers.

Auf einen oder mehrere zusammengelegte Bogen werden nun eine Platte oder mehrere Platten gelegt, je nachdem auf denselben fest werden können, natürlich nur einfach, auf welche man dann einen oder mehrere Bogen Löschpapier legt und so fortfährt, bis der Vorrat erschöpft ist. Auf diesen Stapel legt man dann einen Pappdeckel oder ein Brett und beschwert denselben nur leicht mit einem oder mehreren Büchern oder einer anderen geringen Last. Die Struktur der Characeen muss erhalten werden so viel wie möglich, sie dürfen nicht gepresst, sondern nur getrocknet werden.

Nach einigen Stunden oder einem halben Tage kann man schon wieder trockenes Papier geben, wobei man besonders beim Umlegen behutsam beachten muss, dass die Pflanzen völlig ihre ihnen gegebenen Lagen behalten, womit man dann fortfährt, bis die Pflanzen trocken sind.

Zum Konservieren der Characeen ist es nötig, dass man dieselben zwischen Löschpapier aufbewahrt, da die so getrockneten Exemplare sehr zerbrechlich sind.

Man hat sie auch dadurch zu konservieren gesucht, dass man sie auf weisse Papierplatten mit Gummi angeklebt hat.

Ich habe mich dieser Methode nie anschmiegen können, da so festgeklebte Exemplare für ein späteres Studium weniger tauglich sind.

Manche Arten der Characeen, wie die Nitellen, bedürfen ge-

wöhnlich gar keiner Befestigung, da sie von selbst an den Platten haften. Diejenigen, welche diese Eigenschaft nicht besitzen, befestige ich, indem ich schmale Streifen gummierten Papiers über verschiedene Stellen klebe, welche leicht gelöst werden können und die Pflanze für späteres Studium gefügiger machen.

Ich will hier schliesslich noch hinzufügen, dass man möglichst charakteristische Exemplare mit Antheridien und Sporangien zu erlangen suchen muss, dass aber auch das Sammeln steriler Pflanzen nicht vernachlässigt werden darf.

Y0-FHR-445